中煤平朔集团有限公司

平朔矿区东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）改扩建工程（3000 万 t/a）环境影响报告书

（报批前公示版）

建设单位：　中煤平朔集团有限公司

编制单位：　中材地质工程勘查研究院有限公司

二〇二四年一月

目 录

目 录 I
概 述 .... - 6 -
第一章 总则 .... - 12 -
1.1 编制依据 .... - 12 -
1.2 评价目的、评价原则与思路 .... - 19 -
1.3 环境影响识别和评价因子筛选 .... - 20 -
1.4 环境功能区划及环境标准 .... - 23 -
1.5 评价等级与评价范围 .... - 30 -
1.6 评价内容、重点及评价时段 .... - 41 -
1.7 环境保护目标 .... - 43 -
第二章 现有工程概况及回顾性分析 .... - 50 -
2.1 现有工程概况 .... - 50 -
2.2 现有工程分析 .... - 70 -
2.3 现有工程环境影响回顾性评价 .... - 78 -
2.4 原环评批复及验收意见中各项要求的落实情况 .... - 143 -
2.5 主要环境问题及“以新带老”整改方案 .... - 146 -
第三章 拟建项目概况及工程分析 .... - 147 -
3.1 改扩建项目概况 .... - 147 -
3.2 矿田境界及资源概况 .... - 162 -
3.3 工程分析 .... - 180 -
3.4 污染源及环境影响因素分析 .... - 209 -
3.5 污染源源强核算及环境保护措施 .... - 213 -
3.6 项目建设前后污染物排放变化情况 .... - 232 -
第四章 建设项目区域环境概况 .... - 234 -
4.1 自然环境概况 .... - 234 -
4.2 区域环境敏感区概况 .... - 251 -

4.3 区域生态环境概况 - 273 -
第五章 生态影响评价 - 276 -
5.1 概述 - 276 -
5.2 生态环境现状调查与评价 - 278 -
5.3 运营期生态影响评价 - 327 -
5.4 生态环境保护及恢复措施 - 337 -
5.5 闭矿期生态影响分析 - 354 -
5.6 生态整治投资估算 - 356 -
5.7 生态环境管理与监控 - 356 -
5.8 生态影响评价结论 - 358 -
5.9 生态环境影响评价自查表 - 359 -
第六章 地下水环境影响评价 - 361 -
6.1 概述 - 361 -
6.2 区域水文地质条件 - 362 -
6.3 矿田水文地质条件 - 365 -
6.4 地下水环境保护目标及污染源调查 - 373 -
6.5 地下水环境现状监测 - 374 -
6.6 地下水水资源环境影响预测与评价 - 385 -
6.7 地下水水质影响与预测评价 - 402 -
6.8 地下水环境影响评价结论 - 419 -
6.9 地下水环境保护措施与对策 - 421 -
第七章 地表水环境影响评价 - 426 -
7.1 区域地表水环境现状 - 426 -
7.2 扩建后地表水环境影响评价 - 426 -
7.3 对河流河道及地表汇水的影响 - 426 -
7.4 地表水环境影响评价自查表 - 427 -
第八章 大气环境影响评价 - 431 -
8.1 环境空气质量现状 - 431 -

8.2 施工期大气环境影响及防治措施 - 434 -
8.3 运营期大气环境影响预测与评价 - 435 -
8.4 大气污染防治措施及其可行性分析 - 436 -
8.5 污染物排放量核算 - 441 -
8.6 大气环境影响评价自查表 - 443 -
第九章 声环境影响评价 - 445 -
9.1 概述 - 445 -
9.2 现有项目声环境影响分析 - 446 -
9.3 本项目扩建后声环境影响分析 - 455 -
9.4 声环境影响评价自查表 - 455 -
第十章 爆破环境影响评价 - 457 -
10.1 爆破源分析 - 457 -
10.2 爆破振动环境影响分析 - 458 -
10.3 爆破冲击波的环境影响分析 - 459 -
10.4 爆破噪声对环境的影响分析 - 460 -
10.5 爆破对大气环境影响分析 - 460 -
第十一章 固体废物环境影响分析 - 462 -
11.1 运营期固体废物排放情况与处置措施分析 - 462 -
11.2 固体废物环境影响分析 - 465 -
11.3 固体废物环境影响评价结论 - 470 -
第十二章 土壤环境影响分析 - 472 -
12.1 土壤环境质量现状监测与评价 - 472 -
12.2 运营期土壤环境影响分析 - 492 -
12.3 运营期土壤环境污染防治措施 - 495 -
12.4 跟踪监测 - 495 -
12.5 小结 - 498 -
12.6 土壤环境影响评价自查表 - 498 -
第十三章 环境风险影响分析 - 501 -

13.1 评价依据 - 501 -
13.2 环境敏感目标调查 - 502 -
13.3 环境风险识别 - 502 -
13.4 环境风险分析 - 503 -
13.5 环境风险防范措施及应急要求 - 504 -
13.6 环境风险评价结论 - 506 -
13.7 环境风险评价自查表 - 507 -
第十四章　清洁生产评价与总量控制 - 509 -
14.1 清洁生产评价 - 509 -
14.2 总量控制 - 515 -
第十五章　碳排放分析 - 516 -
15.1 概述 - 516 -
15.2 核算边界 - 516 -
15.3 核算过程 - 517 -
15.4 碳排放减排措施及建议 - 521 -
第十六章　环境管理与环境监测计划 - 523 -
16.1 环境管理 - 523 -
16.2 环境管理的优化调整 - 531 -
16.3 污染物排放管理 - 531 -
16.4 环境保护设施竣工验收 - 534 -
第十七章　环境经济损益分析 - 538 -
17.1 环境保护投资分析 - 538 -
17.2 环境经济损益分析 - 539 -
17.3 环境经济损益评价 - 540 -
第十八章　选址环境合理性及规划符合性分析 - 542 -
18.1 项目选址环境合理性分析 - 542 -
18.2 与国家产业政策符合性分析 - 542 -
18.3 与环境保护相关规定协调性分析 - 546 -

18.4 与地方规划相关政策的符合性分析 .... - 552 -
18.5 与矿区总体规划及规划环评的符合性分析 .... - 566 -
18.6 与“三线一单”的符合性分析 .... - 569 -
18.7 与“三区三线”符合性分析 .... - 576 -
第十九章　结论与建议 .... - 578 -
19.1 项目概况及主要建设内容 .... - 578 -
19.2 项目政策符合性分析 .... - 579 -
19.3 项目所在区域生态环境质量概况 .... - 579 -
19.4 项目环境影响及减缓措施 .... - 580 -
19.4 清洁生产 .... - 592 -
19.5 公众参与 .... - 592 -
19.6 结论与建议 .... - 593 -

概　述

一、建设项目特点

（1）位置及隶属关系

中煤平朔集团有限公司东露天煤矿位于晋北煤炭基地平朔矿区东北部，建设内容包括露天矿、选煤厂和铁路专用线。其地理坐标为：东经 112°23′58″～112°27′52″，北纬 39°29′58″～39°35′33″，行政区划隶属于山西省朔州市平鲁区榆岭乡、下面高乡和陶村乡，距朔州市 28km，是《山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划》中规划的井田之一。

（2）矿区规划及规划环评情况

山西省晋北煤炭基地平朔矿区（以下简称“平朔矿区”）位于山西省朔州市境内，地处山西省宁武煤田北端，是国家大型煤炭基地晋北煤炭基地中的国家规划矿区，行政区划隶属于朔州市平鲁区和朔城区。地理坐标介于东经 112°14′05"～112°24′05"，北纬 39°23′03"～39°37′03″。

2005 年 5 月，国家发展和改革委员会以《国家发展改革委关于山西平朔矿区总体规划的批复》（发改能源〔2005〕891 号）对矿区总体规划予以批复。根据矿区总体规划及批复，矿区规划范围：东以马营河和 11 号煤层露头线为界，北和西均以 11 号煤层露天线为界，南以担水沟断层为界，矿区南北长 23km，东西宽 22km，规划矿区面积 380km²，保有地质储量 112.21 亿吨，划分为 3 个露天矿、13 个井工矿，总规模 9350 万 t/a。2008 年 9 月 17 日，原环境保护部以《关于<山西晋北煤炭基地平朔矿区总体规划环境影响报告书>的审查意见》（环审〔2008〕333 号）对规划环评出具了审查意见。

本矿区经过近 40 年的开发建设，矿区开发现状与原批复的总体规划有较大差异，主要为煤矿（露天矿）生产规模的变化、部分井工矿的关闭退出、规划整合改造部分井工矿。为了进一步优化整合矿区资源，助力资源型地区高质量发展，山西省发展和改革委员会组织编制了《山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）》，并同步开展规划环评工作。2023 年 10 月，生态环境部以《关于<山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）环境影响报告书>

的审查意见》（环审〔2023〕112 号），对规划环评出具了审查意见。

根据修改版矿区规划及规划环评，平朔矿区规划总面积 445km^2，总生产规模 1.54 亿 t/a，均衡生产年限约 40 年。矿区主要含煤地层为石炭系上统太原组，煤炭资源保有地质储量约 137.09 亿吨，动用储量约 32.3 亿吨，矿区以中高灰煤、中高硫～高硫煤的气煤和长焰煤为主。矿区共划分为 3 座露天矿和 25 座井工矿（生产煤矿 10 座，改扩建煤矿 16 座，在建煤矿 2 座），规划选煤厂 20 座（新建 2 座，既有 18 座）。与上一轮规划相比，矿区面积增加 65km^2，煤矿数量增加 12 座，总规模增加 6070 万 t/a，选煤厂增加 12 座，洗选规模增加 5630 万 t/a。

（3）本项目建设历程及特点

2006 年 12 月，原环境保护部以《关于平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）环境影响报告书的批复》（环审〔2006〕645 号）对东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）项目予以批复。2008 年 9 月，国土资源部印发了东露天煤矿采矿许可证（C1000002008091110003715）；2008 年 10 月，国家发改委以"发改能源〔2008〕1337 号"文对东露天煤矿项目进行了核准；2009 年 1 月，东露天煤矿开始动工建设，2011 年 7 月，东露天煤矿主体工程建成并投产；2009 年 10 月铁路专用线开工建设，2014 年 2 月正式通车；2013 年 7 月，山西省煤炭工业厅以"晋煤办基发〔2013〕988 号"文同意该项目联合试运转；2016 年 4 月，原环境保护部华北环境保护督查中心以"环验〔2016〕61 号"同意本项目通过竣工环保验收。根据原环评批复、验收报告及其同意验收的函，东露天煤矿的建设内容包括露天矿、选煤厂和铁路专用线三部分，采煤设计生产能力 2000 万 t/a，配套选煤厂设计洗选能力 2000 万 t/a。井田面积 46.52km^2，矿田内有可采煤层 9 层，可采煤层为太原组的 4、5、6、7、8、9、10、11、12 号煤层，4、9、11 号为主要可采煤层，5、6、7、8、10、12 号煤为局部可采煤层。4 号煤属中高灰特低硫煤，以长焰煤为主；9 号煤属中高灰~中灰、中高硫煤，包括气煤和长焰煤两个煤类；11 号煤属高灰、高硫煤，也为气煤、长焰煤两个煤类。

2021 年 9 月，国家矿山安全监察局以《国家矿山安全监察局综合司关于

核定中煤平朔集团有限公司东露天矿等 2 处煤矿生产能力的复函》（矿安综函〔2021〕164 号）对东露天煤矿产能核增进行了批复，核增后的产能为 2500 万 t/a；2021 年 10 月，建设单位组织编制了《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）环境影响后评价报告书》；2022 年 5 月 5 日，山西省生态环境厅以《关于中煤平朔集团有限公司东露天矿生产能力核定项目（含选煤厂、铁路专用线）环境影响后评价报告书备案意见》（晋环审批〔2022〕181 号）对其产能核增项目进行了备案。

2023 年 6 月，国家矿山安全监察局以《国家矿山安全监察局综合司关于核定中煤平朔集团有限公司东露天矿等 4 处煤矿生产能力的复函》（矿安综函〔2023〕91 号文）对东露天煤矿的第二次产能核增进行了批复，核增后的产能为 3000 万 t/a。根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）中的规定，“单个煤矿生产能力较原建设项目环评批复增加 30%以上的，应依法重新开展环评；原环评文件设计生产能力增加 30%以下的，依法开展环境影响后评价，报生态环境主管部门备案。”本项目经过两次产能核增后，其生产能力较原环评批复中的产能（2000 万 t/a）增加 50%，故应对其以“改扩建项目”的形式重新开展环评工作。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）等有关法律、法规的要求，本项目属于“四、煤炭开采和洗选业：其他煤炭采选 069”中“煤炭开采”，应编制环境影响报告书。

2023 年 11 月，中煤平朔集团有限公司委托中材地质工程勘查研究院有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织相关人员根据项目特点和区域环境特征，完成了现场踏勘、资料收集、环境保护目标调查、工程环境影响识别、环境质量现状监测、现有工程环境影响回顾性调查和环保措施有效性分析，并结合当地环境资源特点、敏感保护目标的保护要求，针对现有工程遗留环境问题提出了“以新带老”措施要求。

另外，评价过程中，建设单位按《环境影响评价公众参与办法》（生态环

境部令第 4 号）要求，开展了环境影响评价公众参与工作。

在上述工作基础上，我公司按照国家及行业的有关规定及相关技术导则要求，编制完成了《中煤平朔集团有限公司平朔矿区东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）改扩建工程（3000 万 t/a）环境影响报告书》，特此呈报，敬请审查。

三、分析判定相关情况

（1）与矿区总体规划及规划环评审查意见相符性

东露天煤矿为山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划中规划的矿山。2005 年，国家发改委以“发改能源〔2005〕891 号”对矿区规划进行了批复；2023 年，山西省发展和改革委员会组织编制了《山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）》，并同步开展规划环评工作；2023 年 10 月，生态环境部以“环审〔2023〕112 号”对规划环评出具了审查意见。

根据分析，本项目矿区范围、矿区面积、规划规模、拟采取的生态保护和污染防治措施与矿区规划、规划环评、跟踪评价及其审查意见均是相符的。

（2）与相关政策及规划相符性

本项目属改扩建项目，井田开采区及工业场地用地范围内均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感区域，项目符合《煤炭产业政策》和《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相关要求；煤矸石的利用率达到 100%，矿山不设燃煤锅炉，项目的建设符合《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》和《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的相关要求；项目符合《山西省煤炭工业发展“十四五”规划》、《国家发展改革委关于从严控制新建煤矿项目有关问题的通知》、《国家发展改革委、国家环保总局关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》等文件相关要求。

在落实设计及环评提出的各项污染防治及生态恢复措施后，本项目与矿区总体规划、规划环评及审查意见相符合，符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）、《山西省主体功能区划》、《山西省生态功能区划》、《山西省“十四五”生态环境保护规划》、《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》、《山西省煤炭工业发展“十

四五”规划》、《山西省“十四五”生态环境保护规划》、《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》、《山西省水资源管理条例（2007 年修订）》、《山西省人民政府办公厅关于加强地下水管理与保护工作的通知》（晋政办发〔2015〕123 号）、《朔州市“十四五”生态环境保护规划》、《朔州市桑干河流域生态修复与保护规划》、《朔州市神头泉域水资源保护条例》等煤矿产业及环保相关规划；符合《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、《朔州市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》中相关生态环境管控要求，矿区及排土场等地面设施均不在“三区三线”范围内。

四、关注的主要环境问题

本项目属于露天煤矿改扩建项目，无需新增占地、无需扩建生产设施，仅通过调整生产节拍即可达到核增后的设计产能。故本项目不涉及施工期。根据项目特点，本次评价关注的主要生态环境问题包括：

（1）采区表土剥离和堆存过程中对原有地表植被的破坏、压覆占地、对地形地貌的改变，并造成水土流失，以及拟采取的生态保护措施。

（2）采区爆破、煤炭和剥离物的铲装和运输过程中所产生的大量扬尘、燃油废气、排土场风蚀扬尘、工业场地生产区的粉尘等对区域环境空气的影响，以及拟采取的污染防治措施。

（3）评价采区爆破的噪声和振动影响，以及采区开采噪声、煤炭和剥离物运输环节的运输噪声、工业场地内的生产噪声等对区域声环境的影响。

（4）矿区剥离物、煤矸石等大宗固废的转运和堆存措施、堆存期间的生态恢复措施，以及对区域生态环境造成的影响。工业场地内危险废物的产生情况及暂存、处置措施可行性。

（5）矿区煤炭资源开采对地下水含水层的疏干影响、工业场地生产区油料和污废水泄露等风险对区域土壤和地下水的污染影响。

（6）现有项目已采取的各项污染防治和生态保护措施的落实情况及其效果，存在的遗留生态环境问题及本次改扩建拟采取的“以新带老”措施。

五、环境影响报告书的主要结论

中煤平朔集团有限公司平朔矿区东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）改扩建工程（3000 万 t/a）建成后，项目建设符合国家鼓励高产、高效、高技术含量的大规模现代化生产矿山产业政策要求和相关环保规划，符合项目所在地“三线一单”管控要求。在采用评价提出的完善的污染防治措施、生态保护与恢复措施后，项目对大气、地表水、地下水、声环境、土壤环境和生态环境的影响较小，各项固体废物均能得到妥善处置，对生态环境的影响可降到当地环境可接受的程度，实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一。从环保角度而言，项目建设可行。

环评报告在编制过程中得到了生态环境部、生态环境部环境工程评估中心、山西生态环境厅、朔州市生态环境局、朔州市生态环境局平鲁分局、中煤平朔集团有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

第一章　总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订），（2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），（2018 年 12 月 29 日实施）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（修正）（2017 年 6 月 27 日实施）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（修正）（2018 年 10 月 26 日实施）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（修改），（2022 年 6 月 5 日实施）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），（2020 年 9 月 1 日实施）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（修改），（2012 年 7 月 1 日施行）；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》（修正），（2018 年 10 月 26 日实施）；

（10）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）；

（11）《中华人民共和国水法》（修正），（2016 年 7 月 2 日实施）；

（12）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日实施）；

（13）《中华人民共和国煤炭法》（2016 年 11 月 7 日实施）；

（14）《中华人民共和国野生动物保护法》（修改），（2018 年 10 月 26 日实施）；

（15）《中华人民共和国草原法》（2013 年 6 月 29 日实施）；

（16）《中华人民共和国土地管理法》（修改），（2020 年 1 月 1 日实施）；

（17）《中华人民共和国森林法》（修订），（2020 年 7 月 1 日实施）。

1.1.2 行政法规及部门规章

（1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），217 年 10 月 1 日；

（2）《土地复垦条例》（国务院令第 592 号），2011 年 3 月 5 日；

（3）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订），2016年2月6日；

（4）《中华人民共和国森林法实施条例》（国务院令第278号），2016年2月6日；

（5）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号文），2005年12月3日；

（6）《国务院关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》（国发〔2005〕18号），2005年7月22日；

（7）《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7号），2016年2月1日；

（8）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号），2013年9月10日；

（9）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），2015年4月2日；

（10）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），2016年5月28日；

（11）《地下水管理条例》（国务院令第748号），2021年12月1日实施；

（12）关于印发《全国生态功能区划（修编版）》的公告（公告2015年第61号），2015年11月13日；

（13）环境保护部关于印发《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》的通知（环发〔2011〕128号），2011年10月28日；

（14）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号），2016年11月24日；

（15）《关于印发<全国生态保护“十三五”规划纲要>的通知》（环生态〔2016〕151号），2016年10月28日；

（16）《关于印发煤炭工业发展“十三五”规划的通知》（发改能源〔2016〕2714号），2016年12月22日；

（17）《中共中央办公厅、国务院办公厅印发<关于划定并严守生态保护红线的若干意见>的通知》（厅字〔2017〕2号），2017年1月24日；

（18）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部

令第16号），2020年11月5日；

（19）《环境影响评价公众参与办法》（2018年生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（公告2018第48号）；

（20）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），2012年7月3日；

（21）《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015年本）》（环境保护部公告2015年第17号），2015年3月13日；

（22）《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2016〕114号），2016年12月26日；

（23）《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》（环办〔2006〕129号），2006年11月6日；

（24）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号），环境保护部，2016年1月4日；

（25）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号），2005年9月7日；

（26）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日实施）；

（27）《煤矸石综合利用管理办法（2014年修订版）》（2014年，国家发展和改革委员会令第18号），2014年12月22日；

（28）《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506 号），2014 年 3 月 24 日；

（29）《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第5号），2019年7月24日；

（30）《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号），2020年10月30日；

（31）《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》（发改办运行〔2021〕722号）；

（32）《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（公告2020年第54号），2020年11月25日；

（33）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第15号，2021.9.7）；

（34）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011年12月1日起实施）（2013年修正）；

（35）《排污许可管理条例》（国务院令第736号，2021年3月1日起实施）；

（36）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；

（37）《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88号）；

（38）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；

（39）《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第58号）；

（40）《国家危险废物名录（2021年版）》（环保部令第15号，2021年1月1日实施）；

（41）《危险化学品名录（2015版）》（2015年5月1日）；

（42）《国家重点保护野生动物名录》（2021.2.5）；

（43）《关于"十四五"大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）；

（44）《国家发展改革委关于进一步加快建设煤矿产能置换工作的通知》（发改能源〔2017〕609号）；

（45）《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（2022年5月15日）；

（46）《黄河流域生态环境保护规划》（生态环境部办公厅2022年6月15日印发）；

（47）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）。

1.1.3 地方性法律、法规及政策

（1）《山西省环境保护条例》（2017年3月1日起实施）；

（2）《<山西省环境保护条例>实施办法》（2020年3月15日起实施）；

（3）《山西省固体废物污染环境防治条例》（2021年3月31日通过）；

（4）《山西省永久性生态公益林保护条例》（2016年12月8日通过，2021

年 7 月 29 日修正）；

（5）《山西省矿产资源管理条例》（1998 年 9 月 29 日通过）；

（6）《山西省水污染防治条例》（2019 年 7 月 31 日山西省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）；

（7）《山西省大气污染防治条例》（2018 年修订）；

（8）《山西省土壤污染防治条例》（2019 年 11 月 29 日山西省第十三届人民代表大会常务委员会第十四次会议通过）；

（9）《山西省减少污染物排放条例》（2018 年 9 月 30 日修正）；

（10）《山西省重点工业污染监督条例》（2007 年 9 月 26 日山西省第十届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过）；

（11）《山西省实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》（2020 年 3 月 31 日修正）；

（12）《山西省地下文物保护管理办法》（2022 年 12 月 28 日山西省人民政府令第 299 号公布，自 2023 年 3 月 1 日起施行）；

（13）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省地下水超采综合治理行动方案的通知》（晋政办发〔2022〕3 号）；

（14）《山西省人民政府办公厅关于加强地下水管理与保护工作的通知》（晋政办发〔2015〕123 号）；

（15）《山西省水资源管理条例（2007 年修订）》（2007 年 12 月 20 日）；

（16）《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26 号）；

（17）《山西省矿产资源总体规划》（2021-2025 年）；

（18）《山西省人民政府关于印发山西省生态功能区划的通知》（晋政发〔2008〕26 号）；

（19）《山西省人民政府关于印发山西省主体功能区划的通知》（晋政发〔2014〕9 号）；

（20）《山西省“十四五”生态环境保护规划》（晋环发〔2022〕3 号）；

（21）《山西省能源局 山西省发展和改革委员会关于印发<山西省煤炭工

业发展“十四五”规划>的通知》（晋能源煤开发〔2023〕11 号）；

（22）《朔州市大气污染防治条例》（2019 年 11 月 29 日）；

（23）《朔州市固体废物污染环境防治条例》（2021 年 9 月 29 日）；

（24）《朔州市饮用水水源地保护条例》（2019 年 3 月 22 日）；

（25）《朔州市人民政府办公室关于印发朔州市扬尘污染专项整治工作方案的通知》（朔政办发〔2023〕8 号）；

（26）《朔州市神头泉域水资源保护条例》（2022 年 1 月 15 日）；

（27）《朔州市“十四五”两山一河一流域生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》（朔政发〔2022〕21 号）；

（28）《朔州市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（朔政发〔2021〕23 号）。

（29）《朔州市人民政府办公室关于印发朔州市裸土裸地和露天矿山扬尘污染整治行动方案的通知》（朔政办发电〔2023〕10 号）；

（30）《朔州市桑干河流域生态修复与保护条例》（2023 年 4 月 1 日）；

（31）《朔州市“十四五”生态环境保护规划》（朔政发〔2022〕36 号）。

1.1.4 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《煤矿防治水细则》，国家煤矿安全监察，煤安监调查[2018]14 号，2018.6.4；

（11）《煤矿安全规程》，国家安全生产监督管理总局令第 87 号，

2016.2.25；

（12）《煤矿注浆防灭火技术规范》（MT/T702-1997）；

（13）《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008）；

（14）《选煤厂洗水闭路循环等级》（GB/T35051-2018）；

（15）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

（16）《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；

（17）《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）；

（18）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

1.1.5 项目有关资料

（1）环评委托书；

（2）《平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）环境影响报告书》，中煤科工集团北京华宇工程有限公司，2006.9；

（3）《关于平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）环境影响报告书的批复》，原国家环境保护总局 环审〔2006〕645 号，2006.12；

（4）《关于平朔煤炭工业公司东露天煤矿环境影响评价执行标准的复函》，晋环函〔2005〕504 号，2005.12；

（5）《关于确认平朔煤炭工业公司东露天煤矿污染物排放总量指标的复函》，晋环函〔2006〕370 号，2006；

（6）《平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）竣工环境保护验收调查报告》，2016.2；

（7）《关于平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）竣工环境保护验收合格的函》，环验〔2016〕61 号，2016.6；

（8）《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）环境影响后评价报告书》，北京中环格亿技术咨询有限公司，2022.3；

（9）《关于中煤平朔集团有限公司东露天煤矿生产能力核定项目（含选煤厂、铁路专用线）环境影响后评价报告书备案意见》，晋环审批函[2022]181 号，2022.5；

（10）《山西晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》

及其审查意见；

（11）东露天煤矿水污染物、大气污染物、噪声排放例行监测资料；煤矿生活污水处理站运行和检测记录等；环保管理制度、环保工作、环境风险应急预案、处置协议、台账等其他资料。

1.2 评价目的、评价原则与思路

1.2.1 评价目的

根据相关法律法规及技术规范要求，贯彻“预防为主和清洁生产”的环境管理方针，推行生态工业和循环经济的理念；查清项目所在地区的环境质量现状与生态环境现状；结合煤炭工业科技进步和环境保护的最新进展，针对煤炭资源开发、加工和贮运工程特点和污染特征，预测项目建设对环境可能造成的不良影响，从保护矿区生态、污染控制、提高资源循环利用率上寻求对策；积极落实碳排放达峰目标与要求，推动实现生态环境保护工作与应对气候变化的统一谋划；同时为项目实现优化设计、合理布局以及环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则与思路

（1）依据国家及地方有关环保法规、产业政策、环境影响评价技术规定等，结合项目实际特点和环境特征，力求客观、公正地进行评价工作。

（2）密切关注矿山建设与运行环境影响的特点，重点围绕矿山运行对生态环境、大气环境、地下水环境的影响等重点评价专题开展工作。

（3）贯彻“生态文明”的理念，结合当地客观实际情况和目前的运营情况，梳理排查出现有项目存在的生态和环境问题，并提出针对性的整改措施，把矿山建设成为高产高效、环境友好的现代化矿山。

（4）2021年11月，本项目的生产规模由原批复的2000万t/a扩大为2500万t/a，并委托北京中环格亿技术咨询有限公司编制了产能扩增的后评价报告书，山西省生态环境厅以“晋环审批函〔2022〕181号”对其进行了备案；本次在2500t/a的基础上再次进行产能扩增，最终达到3000万t/a。根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）中的规定，“单个煤矿生产能力较原建设项目环评批复增加30%以上的，应依法重新开展环评。”本项目在原环评批复的基础上（2000万t/a），其产能扩增幅度为50%，

故应以改扩建项目重新开展环评工作。

（5）本项目的建设性质为改扩建，其设计生产规模从2000万t/a扩大为3000万t/a。其目前的实际产能为2500t/a，第一次产能扩增已编制了后评价报告书并已在山西省生态环境厅完成备案，属于合法产能。故本次环评现有项目的产排污计算按实际产能2500t/a进行核算。

（6）国家矿山安全监察局综合司以"矿安综函〔2023〕91号"同意本项目的产能核增至3000万t/a。本项目无需扩建生产设施，仅需通过调整生产节拍即可达到核增后的设计产能。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

煤矿开发建设环境影响主要从自然环境和环境污染两个方面来看。自然环境包括：地形地貌、水文、土壤、水土流失、自然植被、野生动植物等；环境污染：大气、地表水、地下水、固废、噪声等污染。

本项目为已投入运营的矿山，本次产能扩增无需新建地面生产设施，不涉及施工期。项目运营期的主要影响因素详见表1.3.1-1。

表1.3.1-1 环境影响因素分析

过程	生产活动	环境影响因素分析
营运期	露天开采	开采区表土剥离，造成植被破坏、水土流失； 开采区煤层的开采，对井田范围内的土地资源、地形地貌、水文地质环境和地下水含水层带来直接影响。
	矿坑涌水、生产生活污废水	各种污废水收集、处理、回用过程中跑冒滴漏、外溢等渗入浅层地下含水层，污染地下水水质和土壤。
	爆破、剥采、运输、洗选等环节扬尘	矿区爆破、剥采和煤炭、剥离物的装卸、运输等环节以及煤炭的洗选、装车等环节产生的扬尘对区域环境空气的影响。
	爆破、生产设备噪声和振动	矿区爆破振动和噪声、机械设备和车辆噪声、工业场地各类生产设备噪声对区域声环境的影响。
	剥离固废、洗选矸石、机修间固废、生活垃圾	矿区剥离的表土和废石、洗选矸石等大宗固体废物的转运和堆存过程对区域生态环境的影响；机修间等场所产生的废油等危险废物的暂存、转运和处置环节对区域环境的影响；工业场地生活垃圾的收集和处置以及对区域环境的影响。

1.3.2 环境要素识别

本项目为改扩建工程，改扩建的内容主要为通过调整生产节拍将生产规模从 2500 万 t/a 调整至 3000 万 t/a，工业场地和矿区均全部依托现有工程，不新增地面生产设施，不涉及施工期。

根据项目运营阶段工艺流程和污染物排放特征，以及项目所处地区环境状况，采用矩阵法对本项目可能产生的环境影响活动、其受该工程影响的环境要素进行识别，其结果见表 1.3.2-1。

表1.3.2-1　　　　　　　环境影响因素识别表

环境要素		地表水	地下水	环境空气	声环境	固体废物	土壤环境	土地利用	动植物
运营期	矿区爆破及露天开采	-1	-1	-3	-3	-2	-2	-3	-3
	选煤厂生产	/	-1	-2	-1	-1	/	/	/
	污废水	-1	-2	/	-1	/	-1	/	/
	机械设备和车辆维修	-1	-1	-1	-1	-2	-1	/	/
	员工生活	-1	/	-1	-1	-1	/	/	/
	矸石和剥离物运输、堆存	-1	-1	-3	-3	-3	-2	-3	-3

说明：“3”表示影响最大，“2”表示影响中等，“1”表示影响较小，“+”表示有利影响，“-”表示不利影响。

由表 1.3.2-1 可知，本工程环境不利影响主要表现在项目运营期间对区域生态质量的影响（主要表现为表土剥离、矿区开采改变地表形态和土地利用类型）、固体废物（主要为剥离物和矸石）在转运和堆存期间对土壤及土地利用的影响、矿区开采和大宗废物转运期间形成的扬尘和噪声的影响。

1.3.3 评价因子筛选

本项目主要环境要素评价因子确定结果见表 1.3.3-1。生态影响评价因子详见表 1.3.3-2。

表 1.3.3-1　　　　　　　项目评价因子表

项目		评价因子
大气环境	达标判定因子	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3
	现状评价因子	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、硫化氢、氨
	影响预测因子	/

地表水环境	现状评价因子	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷（以 P 计）、总氮（湖、库，以 N 计）、铜、锌、氟化物（以 F^-计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L）、铁、锰、全盐量，共 27 项。
	影响预测因子	/
地下水环境	现状评价因子	（1）水化学因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。 （2）基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共21项。 （3）特征因子：氨氮、氟化物、石油类、硫化物、硒、铁、锰、铅、铜、锌、镉、挥发酚，共 12 项。
	影响预测因子	生活污水处理站：氨氮； 撬装加油站：石油类。
声环境	现状评价量	Leq
	影响预测评价量	*L*eq
固体废物	影响分析因子	一般工业固体废物：矸石、剥离物、污水处理站污泥等； 危险废物：废矿物油与含矿物油废物、废防冻液、废铅蓄电池、废棉纱、废油管等含油废物； 生活垃圾。
土壤环境	现状评价因子	基本因子：《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）表1的基本项目；《土壤环境质 量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618）表1的基本项目； 特征因子：工业场地：pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、锌、镉，共 6 项；排土场：pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍，共 13 项。
	影响评价因子	石油烃（C_1-C_{40}）。
环境风险	风险识别	工业场地：柴油等危险物质泄漏，以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

表 1.3.3-2　　　　　　　生态影响评价因子识别表

时期	受影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
运营期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	露天采场挖损；排土场压占；各类工业场地压占	直接	长期、可逆	强
	生境	生境面积、质量、连通性等		直接	长期、可逆	强
	生物群落	物种组成、群落结构等		直接	长期、可逆	强
	生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能等		直接	长期、可逆	强
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优		直接	长期、可逆	强

		势度				
	生态敏感区	生态公益林		无影响		
	自然景观	景观多样性、完整性等		直接	长期、可逆	强
	自然遗迹	不涉及				

1.4 环境功能区划及环境标准

1.4.1 环境功能区划

本项目位于山西省朔州市平鲁区榆岭乡、下面高乡和陶村乡，其矿区所在区域属于农村区域。根据现行的功能区划分情况，确定本项目所在地环境功能区划情况见表 1.4.1-1。

表1.4.1-1　　环境所在区域功能区划情况

序号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气	环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。
2	地表水环境	矿区附近的马关河和马营河均位于井田范围之外，井田内仅有一些季节性冲沟，无功能性地表水体，且本项目不外排污废水，故本项目不涉及地表水环境功能区划。
3	地下水环境	工业场地及井田范围内无集中式地下水饮用水源取水点，区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。
4	声环境	项目工业场地属于 3 类功能区、村庄区域属于 1 类功能区，场外公路红线外 25-50m 范围内区域属于 4a 类功能区，铁路中心线外 25-50m 范围内区域执行 4b 类区域。
5	土壤环境	占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。
6	生态功能	根据《山西省生态功能区划》，东露天煤矿所处区域为大同盆地农牧业生态亚区、朔平台地煤炭开发与风沙控制及农林牧业生态功能区，矿田位于朔平台地煤炭开发与风沙控制及农林牧业生态功能区。

1.4.2 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，见表 1.4.2-1。

表1.4.2-1　　环境空气质量标准（GB3095-2012）

污染物名称	取值时间	二级标准限值	单位
SO_2	年平均	60	ug/m^3
	1 小时平均值	500	
	24 小时平均	150	
NO_2	年平均	40	
	1 小时平均值	200	
	24 小时平均	80	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	
$PM_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
O_3	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
总悬浮颗粒物（TSP）	年均值	200	
	24 小时平均	300	
CO	24 小时平均	4	mg/m^3
	1 小时平均	10	

（2）地表水环境质量标准

矿区附近的马关河和马营河均位于井田范围之外，井田内仅有一些季节性冲沟，无功能性地表水体，且本项目不外排污废水，故本项目不涉及地表水环境功能区划，不执行相应质量标准。

（3）地下水质量标准

项目区地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，见表1.4.2-2。

表1.4.2-2　　地下水质量标准　　单位：mg/L

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH*	6.5~8.5	13	Cu	≤1.0
2	总硬度	≤450	14	氯化物	≤250
3	NH_3-N	≤0.50	15	硫酸盐	≤250
4	氟化物	≤1.0	16	溶解性总固体	≤1000
5	Fe	≤0.3	17	挥发性酚类	≤0.002

6	Mn	≤0.1	18	硝酸盐	≤20
7	As	≤0.01	19	亚硝酸盐	≤1.0
8	Cd	≤0.005	20	氰化物	≤0.05
9	Hg	≤0.001	21	总大肠菌群*	≤3.0
10	Cr^{6+}	≤0.05	22	菌落总数	≤100
11	Pb	≤0.01	23	耗氧量	≤3.0
12	Zn	≤1.0	24	石油类*	≤0.05
注：1、总大肠菌群单位为 MPN/100ml，菌落总数单位为 CFU/ml，pH 无量纲； 2、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。					

（4）声环境

本项目工业场地所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；评价范围内的村庄执行 1 类区标准；场外公路红线外 25-50m 范围内区域执行 4a 类区标准，铁路中心线外 25-50m 范围内的区域执行 4b 类区标准（相邻区域为 1 类区的距离为 50m、相邻区域为 2 类区的距离为 35m、相邻区域为 3 类区的距离为 25m）。

标准值详见表 1.4.2-3。

表1.4.2-3　　声环境质量标准　　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	适用区域
1 类声环境功能区标准	60	50	评价范围内的村庄
3 类声环境功能区标准	65	55	工业场地区域
4a 类声环境功能区标准	70	55	场外公路红线外 25-50m 范围内的区域
4b 类声环境功能区标准	70	60	铁路中心线外 25-50m 范围内的区域

（5）土壤环境

项目矿区占地范围及各场地周边有农业用地分布，其土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的农用地土壤污染风险筛选值，详见表 1.4.2-4；地面设施和各场地占地范围内的土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中建设用地土壤污染风险筛选值，详见表 1.4.2-5。

表1.4.2-4 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计； ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。					

表1.4.2-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目	筛选值
	第二类用地
砷	60
镉	65
铬（六价）	5.7
铜	18000
铅	800
汞	38
镍	900
四氯化碳	2.8
氯仿	0.9
氯甲烷	37
1,1-二氯乙烷	9
1,2-二氯乙烷	5
1,1-二氯乙烯	66
顺-1,2-二氯乙烯	596
反-1,2-二氯乙烯	54

二氯甲烷	616
1,2-二氯丙烷	5
1,1,1,2-四氯乙烷	10
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
四氯乙烯	53
1,1,1-三氯乙烷	840
1,1,2-三氯乙烷	2.8
三氯乙烯	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.5
氯乙烯	0.43
苯	4
氯苯	270
1,2-二氯苯	560
1,4-二氯苯	20
乙苯	28
苯乙烯	1290
甲苯	1200
间二甲苯+对二甲苯	570
邻二甲苯	640
硝基苯	76
苯胺	260
2-氯酚	2256
苯并[a]蒽	15
苯并[a]芘	1.5
苯并[b]荧蒽	15
苯并[k]荧蒽	151
䓛	1293
二苯并[a，h]蒽	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	15
萘	70
石油烃(C10~C40)	4500

（6）水土保持评价标准

水土保持评价标准采用项目所在地区多年平均水土流失量为参照量，并按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行分级，详见表 1.4.2-6。

表1.4.2-6　　　　　　土壤侵蚀强度分级标准

侵蚀强度分级		面蚀相关指标分级	
分级	侵蚀模数（t/km²·a）	坡度分级	植被覆盖度（%）
微度侵蚀	<200，500，1000	<5°	>75
轻度侵蚀	200，500，1000~2500	5°~8°	60~75
中度侵蚀	2500~5000	8°~15°	45~60
强度侵蚀	5000~8000	15°~25°	30~45
极强度侵蚀	8000~15000	25°~35°	<30
剧烈侵蚀	>15000	>35°	<10

1.4.3 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

①工业场地、排土场：无组织排放执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表 5 排放限值；

②破碎筛分环节：颗粒物有组织排放限值执行《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中表 1 规定的大气污染物排放限值；

③加油站：边界非甲烷总烃无组织排放执行《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）表 3 油气浓度无组织排放限值。

④生活污水处理站：厂界无组织废气执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界废气排放最高允许浓度。

⑤食堂餐饮油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的“大型”标准。

各标准的具体标准值详见表1.4.3-1。

表1.4.3-1　　　　本项目大气污染物相应排放标准　　　　单位：mg/m³

项目		污染物项目	限值	单位	标准来源
筛分、破碎	有组织大气污染物	颗粒物	20	mg/m3	《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）中表 1
煤炭地面生产系统无组织排放	煤炭工业所属装卸场所、采掘场、排土场	颗粒物	1.0	mg/Nm3（监控点与参考点浓度差值）	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表 5
		SO_2	/		

加油站	加油站边界油气	非甲烷总烃	4.0	mg/m³	《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）表 3
生活污水处理站	厂界废气	氨	1.5	mg/m³	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4
		硫化氢	0.06	mg/m³	
		甲烷（厂区最高体积浓度%）	1.0	%	
食堂	餐饮油烟	餐饮油烟	2.0	mg/m³	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的“大型”标准
		净化设施最低去除效率	80	%	

（2）污废水回用标准

工业场地生产、生活污废水经处理后全部回用于选煤厂补充用水、道路洒水、绿化灌溉用水等，不外排。各环节的回用水质标准如下：

选煤厂生产用水水质执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）选煤用水水质标准；洒水除尘用水水质应符合《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 要求；道路洒水用水水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）；绿化灌溉水质执行《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）。

各标准值详见表 1.4.3-2。

表1.4.3-2 回用水水质标准一览表

项目	污染物	标准值		单位	标准来源
洒水降尘用水水质	悬浮物含量	≤30		mg/L	《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）2.2.10 要求
	悬浮物粒度	0.3		mm	
	pH 值	6.5~8.5		/	
	总大肠菌群	每 100mL 水样中不得检出		/	
	粪大肠菌群	每 100mL 水样中不得检出		/	
选煤用水的水质指标	悬浮物含量	生产清水	≤50	mg/L	《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）选煤用水水质标准
		循环水	≤80	g/L	
	悬浮物粒度	洒水除尘	≤0.3	mm	
		其余	≤0.7	mm	
	pH	6~9			
	总硬度（以	水洗	≤500	mg/L	

	$CaCO_3$计）	浮选	≤143	mg/L	
道路清扫、绿化	pH	6~9		/	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）
	色	≤30		度	
	嗅	无不快感		/	
	浊度	≤10		NTU	
	溶解性总固体	≤1000		mg/L	
	溶解氧	≥2.0		mg/L	
	BOD_5	≤10		mg/L	
	氨氮	≤8		mg/L	
	阴离子表面活性剂	≤0.5		mg/L	
	大肠埃希氏菌	无		MPN/100mL 或 CFU/100mL	
	总氯	≤2.5		mg/L	
绿地灌溉	浊度	5		NTU	《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）
	嗅	无不快感		/	

（3）噪声排放标准

运营期工业场地场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。标准值见表 1.4.3-3。

表1.4.3-3　　噪声排放标准　　单位：dB（A）

标准类别	昼间	夜间	时段
GB12348-2008 中 3 类区标准	65	55	运营期

（4）固体废物

本项目一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关管理规定。

1.5 评价等级与评价范围

1.5.1 生态影响评价

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目的生态影响评价等级为一级评价。具体判定见表 1.5.1-1。

表1.5.1-1　　　　生态影响评价工作等级判定表

<table>
<tr><td colspan="5">判据</td><td>本项目</td></tr>
<tr><td>一级</td><td>不低于二级</td><td>二级</td><td>三级</td><td>/</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。</td><td>涉及生态保护红线</td><td rowspan="4">涉及自然公园</td><td rowspan="4">除一级、二级判据以外的</td><td rowspan="5">符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。</td><td rowspan="5">本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及生态保护红线、自然公园；地下水和土壤影响范围内不涉及公益林、工程占地范围（含采区）大于 20km^2；本项目属于露天开采煤矿，开采过程中将导致矿区范围内的土地利用类型明显改变，生态评价等级上调为一级。</td></tr>
<tr><td>根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级。</td></tr>
<tr><td>根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护。</td></tr>
<tr><td>工程占地规模大于 20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域），改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。</td></tr>
<tr><td colspan="3">（1）建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级；
（2）在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级；
（3）线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。</td></tr>
</table>

（2）评价范围

结合井田附近环境保护目标分布情况，本次生态影响评价范围为采矿许可证批复的矿田范围及外排土场占地范围外扩 1km，总评价范围 80.32km^2。

1.5.2 地下水环境评价

（1）地下水评价等级

本项目可能对地下水环境造成影响的工程单元包括：

①主工业场地内：生活污水处理站、撬装加油站等场地的跑冒滴漏可能通过包气带进入浅层地下水对地下水水质造成污染影响；

②坑口、坑下加油站：加油站跑冒滴漏，污染物可能通过地面渗漏，进入包气带对浅层地下水水质造成污染影响。

本项目不设置矸石堆场和矸石中转场，采矿矸石、洗选矸石和土岩剥离物混合堆存至内、外排土场内；根据后文“11.1.2 固体废物成分及浸出毒性”章节，

矸石属于第I类一般工业固体废物，且其浸出液中各重金属、氟化物等因子的浸出浓度均为未检出或低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；且由于排土场中矸石的占比很小，排土场淋溶水中污染物经进一步稀释和土壤吸附后，对地下水水质影响较小，不会导致地下水污染物超标。因此本次环评不将排土场作为地下水潜在污染源，不对其开展地下水水质影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 对项目的分类要求，本项目属“D 煤炭 26、煤炭开采”。因此，本项目主工业场地、坑口坑下加油站属于III类项目，以上各地面生产设施均位于神头泉域三级保护区范围内，地下水环境敏感程度为“敏感”。因此地下水评价等级为二级。

本项目地下水评价工作等级见表 1.5.2-1。

表1.5.2-1　　　　　　　地下水评价工作等级

场地		项目类别	环境敏感程度	评价等级
主工业场地	生活污水处理站	III类	敏感（神头泉域三级保护区)	二级
	撬装加油站	III类		二级
坑口、坑下加油站		III类		二级

（2）地下水评价范围

①调查范围

项目区域调查范围的确定主要考虑煤炭开采对地下水水位变化的影响区域和相关环境保护目标的分布情况，以矿田范围为主，并适当外延，重点调查区域内具有供水意义的含水层、居民供水井、居民用水和供水情况等。根据 6.6.5 章节含水层疏干影响半径计算可知，疏干影响半径最大为 544m，本次调查范围适当外扩至 1km。本项目位于平朔区低山丘陵区，因此结合项目所在地区地形地貌和水文地质情况确定本次调查范围。

地下水调查范围的确定：本项目位于低山丘陵区，整体呈北高南低之趋势，中部高，两边低。本次调查范围北侧以大沙沟流域为界，西侧以上梨园村—南水村一线为界，东侧以马营河为界，南侧为王高登村-冯家岭村一线为界。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2017）要求，最终确定以项目所在水文地质单元作为本次调查区范围，面积约 128km^2。

②评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011），本项目对地下水的影响范围主要包括矿坑地下水疏排对地下水水位的影响范围和主工业场地、坑口坑下加油站等存在潜在地下水水质影响的工程单元对地下水水质的影响范围。

A、水量评价范围：根据计算可知评价区疏干影响半径为 544m，本次将矿区边界适当外扩 1km 作为本次水量评价范围，面积约 80.58km^2。

B、水质评价范围：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐计算方法确定。计算公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，一般取2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲。

本项目位于黄土区，结合以往水文地质资料，确定第四系渗透系数K为0.25m/d；矿田周边地下水降落漏斗明显，水力坡度I为5%，结合首采区的服务年限和地下水导则的相关规定，确定本次迁移天数T取5000d，有效孔隙度ne为0.08。经计算，下游迁移距离L=1563m。

主工业场地：地下水径流方向为工业场地沿沟谷向东北方向径流，因此，主工业场地地下水水质评价范围为：主工业场地上游和侧向外扩L/2（781.5m），下游外扩1563m至神头电厂，面积约7.9km^2。

坑口、坑下加油站：地下水径流方向为由坑口、坑下加油站向西南沟谷方向径流，评价范围北侧以采掘场矿坑为界，南、东南侧以沟谷为界，西侧以地表分水岭为界，面积约 1.67km^2。

评价范围详见项目地下水评价范围图（**附图 1.7-2**）。

1.5.3 地表水环境评价

（1）评价等级

本项目生活污水经生活污水处理站处理后全部回用于洗煤厂补充水、地面

绿化和道路、场地抑尘洒水，不外排；矿坑水全部就地回用于采区的抑尘洒水；选煤厂煤泥水闭路循环，不外排。项目运营期无污废水外排，不设置排污口。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）导则中关于评价项目分级判据的规定，地表水环境影响评价等级定为三级 B。

（2）评价范围

本项目无污废水排放，主要分析生活污水依托煤矿现有污水处理设施处理的可行性，以及生活污水、矿坑水、洗煤废水不外排的可行性和可靠性。

1.5.4 大气环境评价

（1）评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3”节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式估算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级进行等级判定。

①Pmax 及 D10%的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 Pi 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，ug/m^3；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，ug/m^3。

②评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表1.5.4-1 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax<1%

③评价因子和评价标准

根据工程分析，项目评价因子和评价标准详见表 1.5.4-2。

表1.5.4-2 评价因子和评价标准一览表

评价因子	评价时段	标准值（mg/m³）	标准来源
TSP	日均	0.30	GB3095-2012
PM_{10}	日均	0.15	GB3095-2012
$PM_{2.5}$	日均	0.075	GB3095-2012
非甲烷总烃	8h 平均	0.60	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

注：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日平均质量浓度限值按 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，即 0.9mg/m³、0.45mg/m³、0.225mg/m³。非甲烷总烃 8h 平均质量浓度限值按 2 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，即 1.2mg/m³。

④估算参数

根据工程分析，估算模式参数选取情况详见表 1.5.4-3。

表1.5.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		37.9
最低环境温度/℃		-32.4
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

⑤污染源参数

结合项目特点，本项目改扩建完成后，涉及新增的污染源排放参数如下：

表1.5.4-4 点源相关参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	污染物	烟气量 m^3/h	烟气温度℃	排放高度/m	排放口内径/m	年排放小时/h	排放工况	排放速率/(kg/h)
		X	Y									
1	1#转载点排气筒	-5336	1111	1417	PM_{10}	27000	20	15	0.8	7920	正常排放	0.32
2	2#转载点排气筒	-3104	1239	1354	PM_{10}	32000	20	15	0.8	7920	正常排放	0.32
3	3#转载点排气筒（9 煤）	-1897	207	1358	PM_{10}	16000	20	15	0.8	7920	正常排放	0.32
4	3#转载点排气筒（4 煤）	-1795	154	1365	PM_{10}	16000	20	15	0.8	7920	正常排放	0.32

表1.5.4-5 面源相关参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时/h	排放工况	污染物名称	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y						
1	穿孔作业	-6367	310	1374	15	7920	正常排放	TSP	2.58
2	爆破作业	-6384	650	1359	15	7920	正常排放	TSP	0.64
3	采装作业	-5095	595	1365	15	7920	正常排放	TSP	0.35
								PM_{10}	0.17
								$PM_{2.5}$	0.03
4	运输作业	-6710	-482	1355	15	7920	正常排放	TSP	4.92
								PM_{10}	1.70
								$PM_{2.5}$	0.16
5	排土作业	-3109	2064	1431	15	7920	正常排放	TSP	1.46
								PM_{10}	0.73
								$PM_{2.5}$	0.29
6	加油站	-6100	-675	1331	15	7920	正常排放	非甲烷总烃	0.12

注：以生产、生活用水蓄水池中心点为坐标（0,0）点。

⑥预测结果

表1.5.4-6　　大气估算模式计算结果（各源的最大值）表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu g/m^3$)	$C_{max}(\mu g/m^3)$	$P_{max}(\%)$	$D_{10\%}(m)$
点源					
1#转载点排气筒	PM_{10}	450	26.11	5.80	/
2#转载点排气筒	PM_{10}	450	27.58	6.13	/
3#转载点排气筒（9 煤）	PM_{10}	450	27.43	6.09	/
4#转载点排气筒（4 煤）	PM_{10}	450	27.43	6.09	/
面源					
穿孔作业	TSP	900	3.10	1.12	/
爆破作业	TSP	900	2.61	0.29	/
采装作业	TSP	900	1.43	0.16	/
	PM_{10}	450	0.69	0.15	/
	$PM_{2.5}$	225	0.12	0.05	/
运输作业	TSP	900	10.03	2.24	/
	PM_{10}	450	3.46	1.54	/
	$PM_{2.5}$	225	0.33	0.28	/
排土作业	TSP	900	5.95	0.66	/
	PM_{10}	450	2.97	0.66	/
	$PM_{2.5}$	225	1.18	0.53	/
加油站	非甲烷总烃	1200	0.49	0.04	/

由估算结果可见，本项目新增废气污染物最大地面浓度占标率为 6.13%，小于 10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“5.3”。依据估算模型计算结果，判定本项目大气环境影响评价等级为“二级”。

（2）评价范围

本项目环境空气评价范围以矿区为中心边长 5km 的区域。

1.5.5 声环境评价

（1）评价等级

本项目为大型的露天煤矿，矿区评价范围内农村居住区及居民点处所在区域声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类地区，工业场地、采掘区以及排土场周边无集中居民区，预计项目建设前后受噪声影响人口数量变化小，评价范围内

敏感目标噪声级增高量小于 5dB（A）。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中关于评价工作等级的划分原则，确定本项目声环境评价工作等级为二级。判断等级详见表 1.5-9。

表 1.5-9 声环境评价等级

场地	声环境功能区划	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口	评价等级
本项目矿区及工业场地	1类	＜5dB(A)	受影响人口数量变化小	二级评价

（2）评价范围

工业场地、排土场及矿区周边 200m 范围内，运输道路两侧 200m 范围内。

1.5.6 土壤环境评价

（1）评价等级

本项目兼具生态影响和污染影响的特点，本次评价分别对矿田范围及工业场地、排土场等范围的土壤生态影响及污染影响进行分析。

①生态影响型评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判断依据见表 1.5-10。

表 1.5-10 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 a>2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域，或土壤含盐量>4g/kg 的区域	pH≦4.5	pH≧9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≧1.5m 的，或 1.8<干燥度≦2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤盐分含盐量≦4g/kg 的区域	4.5<pH≦5.5	8.5≦pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	
a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

根据土壤理化性质监测结果，土壤 8.5≦pH<9.0，有碱化现象；根据平鲁

区气象站多年观测年平均降雨量410.4mm，年平均蒸发量2066.7mm，干燥度为5.03，a>2.5，且常年地下水水位>1.5m，因此，本项目土壤生态敏感程度属于**“较敏感”**。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录识别项目类别，属于“采矿业”、“煤矿采选”中的“II类项目”。根据项目类别和生态影响型敏感程度分级表的分级结果划分评价工作等级，详见表1.5-11。

表1.5-11 土壤生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	三级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

根据表1.5-10可知，项目属于“II类项目”，敏感程度为“较敏感”，则生态影响型土壤评价工作等级为二级。

②污染影响型评价等级判定

本项目工业场地占地面积96hm^2（其中主工业场地占地面积约63hm^2，副工业场地占地面积约33hm^2），内排土场、东排土场、北排土场、麻地沟排土场占地面积399hm^2、73.7hm^2、514.8hm^2、184.4hm^2，规模为大型型（大于50hm^2）；场地周边土地有“耕地”类型，土壤的敏感程度为“敏感”。

撬装加油站、中石油加油站、中石化加油站占地面积分别为0.01hm^2、1hm^2、1hm^2，规模均为小型，场地周边土地均为裸地，土壤的敏感程度为“敏感”。

评价工作等级分级表如表1.5-12所示。

表1.5-12 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级

较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	---
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	---	---
注：“---”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

根据表 1.5-12 可知，工业场地、排土场土壤污染影响型评价工作等级为二级，煤矿开采属于“II类项目”，敏感程度为“敏感”，污染影响型土壤评价工作等级为二级；污染影响型土壤评价工作等级为二级。

（2）评价范围

矿田开采区评价范围以矿田范围内及边界外扩 2km 为评价范围，面积约为 118.43km^2；工业场地、排土场、采掘场、加油站评价范围以其占地及边界外扩 0.2km 为评价范围，面积为 54.76km^2。

1.5.7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价等级按风险潜势进行划分，危险物质数量及与临界量比值按下式计算物质总量与临界量比值（Q）。

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2，…，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2,…,Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目危险物质 Q 值见表 1.5-13。

表 1.5-13 建设项目 Q 值确定表

序号	位置	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量（t）	临界量（t）	Q 值
1	露维中心危废库	废矿物油	/	2500	10.23	0.0041
2	露维中心油脂库	矿物油	/	2500	10	0.004
3	露维中心危废库	废铅蓄电池	7667-93-9	10	3	0.3
4	选煤厂危废间	废矿物油	/	2500	10	0.004
5	中石化加油站	柴油	/	2500	255	0.102

6	中石油加油站	柴油	/	2500	255	0.102
7	撬装加油站	柴油	/	2500	25.5	0.0102
8		汽油	/	2500	7.9	0.00316
项目 Q 值 Σ						0.52946

根据上表计算，本项目危险物质 Q 值<1，因此本项目环境风险潜势为I。本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。

表 1.5-14　　　　　　　　评价工作等级划分

环境风险潜势	IV，IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

（2）评价范围

环境风险评价等级为简单分析，导则无评价范围要求，风险类型主要为油类物质漫流及下渗地下水环境风险，参考地下水环境影响评价要求。

1.6 评价内容、重点及评价时段

1.6.1 评价内容

本项目属于露天煤矿改扩建项目，无需新增占地、无需扩建生产设施，仅通过调整生产节拍即可达到核增后的设计产能。本次评价的主要内容包括：

（1）评价采区表土剥离和堆存过程中对原有地表植被的破坏、压覆占地、对地形地貌的改变，并造成水土流失等方面的生态影响，提出针对性的生态保护措施。

（2）评价采区爆破、煤炭和剥离物的铲装和运输过程中所产生的大量扬尘、燃油废气、排土场风蚀扬尘、工业场地生产区的粉尘对区域环境空气的影响，以及拟采取的污染防治措施。

（3）评价采区爆破的噪声和振动影响，以及采区开采噪声、煤炭和剥离物运输环节的运输噪声、工业场地内的生产噪声等对区域声环境的影响。

（4）评价矿区剥离物、煤矸石等大宗固废的转运和堆存措施、堆存期间的生态恢复措施，以及对区域生态环境造成的影响；评价工业场地内危险废物

的产生情况及暂存、处置措施可行性。

（5）评价矿区煤炭资源开采对地下水含水层的疏干影响、对奥陶系灰岩含水层的影响、对神头泉域水资源和水质的影响、工业场地生产区油料和废水的渗漏等对区域土壤和地下水的污染影响，并提出针对性的地下水含水层保护和地下水污染防治措施。

（6）梳理现有项目已采取的各项污染防治和生态保护措施的落实情况及其效果，存在的遗留生态环境问题，并提出本次改扩建拟采取的“以新带老”措施。

1.6.2 评价重点

本次评价内容主要包括现有矿山及地面生产设施自生产以来环境影响的回顾性评价，结合现有环保法律法规、政策对其进行现状评价，对已采取的污染防治措施和生态保护措施的有效性进行评估，梳理出项目存在的生态环境问题并提出整改措施；对项目扩建后对各环境要素，尤其是地下水和生态环境进行影响预测评价，并结合预测结果提出相应的生态保护措施和污染防治措施。

（1）生态环境的影响评价

煤炭开采区地表剥离、排土场占地等造成的生态环境破坏的范围程度及恢复措施，主要包括：对井田范围内的文物保护单位及地面重要基础设施的影响及保护措施；对土地利用结构的改变，植被的破坏与恢复，尤其是对井田内公益林和基本农田的影响；开采区和排土场的土地综合整治和复垦措施。

（2）地下水环境影响评价

以工业场地对第四系潜水水质污染影响为主，提出地下水污染源头控制措施和分区防控措施；分析表土剥离和煤层开采对具有供水意义含水层的影响，以及对神头泉域的影响，并提出针对性的地下水保护措施。

（3）综合治理及污染防治对策

对已采取的生态保护和污染防治措施进行分析与论证，重点是土地资源和生态综合整治方案的可行性，并提出针对性的补救措施。

1.6.3 评价时段

本项目的本次产能扩增，无需新增占地、无需扩建生产设施，仅通过调整

生产节拍即可达到核增后的设计产能，不涉及施工期。本环评的评价时段为运营期。

1.7 环境保护目标

1.7.1 生态保护目标

根据调查，本项目生态评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、原始天然林、重要湿地、水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。同时，矿田范围内不涉及永久基本农田、国家及地方公益林等保护目标。

其保护目标主要为受煤炭开采影响的土地与植被、地表水体、地下水资源、村庄、交通设施、文物保护单位等地面建构筑物。

本项目生态保护目标详见表 1.7-1 和**附图 1.7-1**。

表 1.7-1 东露天煤矿生态保护目标统计表

环境要素	保护对象		方位或距离（与本工程关系）	达到的标准或保护要求
生态保护目标	文物保护单位	石峰村遗址、石峰村墓群、莲花山墓群，位于兰花永胜煤矿井田范围内，属于县级文物保护单位，兰花永胜煤矿井田境界已扣除禁采范围，禁采范围四个拐点坐标为：（X=4385690.42，Y=37624432.71）、（X=4385690.42，Y=37624837.69）、（X=4385185.44，Y=37624837.69）、（X=4385185.44，Y=37624432.71），禁采区面积为 0.2045 平方公里。	在本项目矿田范围北侧，位于项目生态评价范围内	本项目矿田范围之外，不受本项目开采影响
		北烟墩汉墓群，位于矿田范围东南侧国兴煤矿井田范围内，属于市级文物保护单位，国兴煤矿井田境界已扣除禁采范围，禁采范围四个拐点坐标为：（X=4376945.55，Y=37626729.17）、（X=4376945.55，Y=37627038.73）、（X=4376715.99，Y=37627038.73）、（X=4376715.99，Y=37626729.17），禁采区面积为 0.0711 平方公里。	在本项目矿田范围东南侧，位于项目生态评价范围内	本项目矿田范围之外，不受本项目开采影响
	植被	草地及林地	矿田范围内草地面积约为 1.92km^2，林地面积约为 9.99km^2	林草覆盖率不低于现状；征占补偿，采取经济补偿及边开采边恢复措施，保证其生态功能。
	耕地	耕地	矿田范围内耕地面积约为 24.8km^2，不涉及永久基本农田	实施土地复垦、生态补偿、修复等措施
	居民点	上梨园村、西梁村、南窑村、东梁村、北岭村、梨阳坡村、薛高登村等。	井田内（7 个村），详见表 1.7-3。	井田内村庄全部搬迁，在相应工作面开采至 1km 附近时启动搬迁。
		石峰村、王高登村、李西沟村、南水村、北水村、石井沟村等。	井田边界外 1km 内（6 个村），详见表 1.7-3。	
	交通设施	董元线，为二级公路，穿过矿区中部，在矿界外接入呼北线	沿矿田南北走向，矿田范围内长度约为 0.868km。	随沉随修，保障道路运输安全。
	地表水体	马关河，为桑干河一级支流，发源于石井沟、张马营、木瓜界一带，自北向南流经矿区西南部，向南最终注入桑干河。	井田西南侧边界外，评价范围内河道长度 19.4km。	矿井（坑）水、生活污水全部综合利用不外排；洗煤厂煤泥水全部闭路循环不外排
	土壤	场地建设区	矿田、排土场以及主副工业场地	达到相关土壤标准要求。

1.7.2 地表水环境保护目标

本项目生活污水和矿坑水经过处理后全部综合利用，不外排，项目不设置排污口。本次评价地表水环境保护目标为矿区西南面流经矿田边界外的马关河。

1.7.3 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标为第四系潜水含水层和奥灰水含水层、神头泉域、矿区周边分散式居民水井，地下水环境保护目标详见表 1.7-2 和**附图 1.7-2**。

（1）第四系潜水含水层和奥陶系灰岩含水层

第四系潜水含水层在评价区内大面积出露，但多为透水不含水岩层，不是该区域居民的主要供水含水层；奥陶系灰岩含水层为富水性强的区域性含水层，是调查评价区内城镇及农村人、畜供水及农牧业供水的主要供水水源，也是集中式供水井的主要供水层位，同时也是神头泉域地下水主要补给来源。

（2）神头泉域

神头泉域地处山西省北部，大同盆地西侧，主要由三个泉组组成：河道泉组位于神头镇附近源子河谷中，包括东西海、神西泉及河道中大量散泉；五花泉组位于司马泊村东，包括三泉湾、五花泉、莲花池等；小泊泉组位于新磨以下至小泊村西源子河道中，神头泉为非全排型岩溶大泉，岩溶地下水的径流条件严格受地形和构造控制。本项目评价区位于神头泉域岩溶水系统内，处在泉域径流带，位于神头泉域三级保护区。矿区边界距离神头泉域重点保护区最近距离约 11km。

（3）分散式居民水井

本项目评价区具有供水意义的含水层为第四系潜水含水层和奥陶系灰岩含水层，主要保护目标为居民水井。由于第四系潜水水量较少，现状居民的水井水源主要为奥陶系灰岩含水层。评价区内具有代表意义的居民水井分布情况见表 1.7-2。

地下水环境保护目标详见表 1.7-3。

1.7.4 大气环境保护目标

本项目井田范围内、外 5km 范围内受矿田开采过程中的噪声、粉尘以及爆破影响的环境空气保护目标共计 37 个。详见表 1.7-3 和**附图 1.7-3**。

表 1.7-2　　　　居民分散式水井分布情况一览表

编号	坐标		井深（m）	供水对象	与矿田位置关系	保护要求
	经度	纬度				
1#			540	梨阳坡村	矿田范围内	防控水量、确保水质不受影响
2#			560	上梨园村	矿田范围内	
3#			450	韩家村	矿田范围内	
4#			300	BL-S3	矿田范围内	
5#			510	抢风岭村	矿田东侧约 2.15km	
6#			500	北岭煤业	矿田范围内	
7#			500	朱家嘴村	矿田东侧约 2.83m	
8#			8	红崖村	矿田东侧约 3.56m	
9#			25	南水村	矿田西侧约 0.38m	
10#			20	北水村	矿田西侧约 0.12m	
11#			15	薛高登村	矿田范围内	
12#			16	李西沟村	矿田东南侧约 0.38km	
13#			15	西梁村	矿田范围内	
14#			10	东梁村	矿田范围内	
15#			10	西石湖村	矿田东侧约 1.67m	
16#			20	王高登村	矿田南侧约 0.14km	

表 1.7-3　　　　地下水保护目标分布情况

<table>
<tr><th>环境要素</th><th>环境保护目标</th><th colspan="2">方位或距离（与本工程关系）</th><th>影响因素</th><th>保护措施或要求</th></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水环境保护目标</td><td>保护层位</td><td colspan="2">①第四系孔隙潜水含水层；
②奥陶系灰岩含水层</td><td rowspan="2">（1）污染物下渗影响地下水水质；
（2）露天开采导致地下水流场变化，地下水水位下降。</td><td rowspan="2">（1）地下水水质满足《地下水质量标准》中III类水质要求；
（2）居民供水安全；
（3）地下水水资源不受较大影响。</td></tr>
<tr><td>井</td><td>民井</td><td>详见表 1.7-2</td></tr>
<tr><td>泉域</td><td>神头泉域</td><td>本项目位于神头泉域三级保护区，井田西南局部 9、11 煤属于带压开采，突水系数小于构造块段 0.06MPa/m 的极限值。矿区边界距离泉域重点保护区最近距离约 11km。</td><td>煤层开采对其地下水水质、水量的影响</td><td>加强跟踪监测、导水断层破碎带采取超前深孔帷幕注浆及陷落柱合理留设安全煤柱</td></tr>
</table>

表1.7-3 5km范围内环境空气保护目标分布情况

序号	名称	坐标		敏感特性	与矿田位置关系	保护要求
		X	Y			
1	上梨园村	-8244	3770	分散居民 24 户，约 72 人	矿田范围内	井田内村庄全部搬迁，在相应工作面开采至1km 附近时启动搬迁
2	西梁村	-6737	3720	分散居民 33 户，约 95 人	矿田范围内	
3	南窑村	-5056	3857	分散居民 54 户，约 135 人	矿田范围内	
4	东梁村	-3624	3583	分散居民 22 户，约 67 人	矿田范围内	
5	黎阳坡村	-4371	-1486	分散居民 63 户，约 174 人	矿田范围内	
6	薛高登村	-4359	-3604	分散居民 95 户，约 273 人	矿田范围内	
7	北岭村	-7957	-1612	分散居民 34 户，约 93 人	矿田范围内	
8	下梨园村	-10086	4553	分散居民 42 户，约 121 人	矿田西侧约 1.15km	井田外居民受矿田开采过程中的噪声、粉尘以及爆破影响
9	马家洼村	-13411	6110	分散居民 36 户，约 105 人	矿田西侧约 5.39km	
10	向阳堡乡	-10684	7057	分散居民 153 户，约 435 人	矿田西北侧约 4.07km	
11	小庄村	-9364	7094	分散居民 31 户，约 107 人	矿田北侧约 2.58km	
12	杨坡树村	-8343	7181	分散居民 47 户，约 128 人	矿田北侧约 2.62km	
13	赵庄村	-5193	7219	分散居民 47 户，约 128 人	矿田北侧约 2.62km	
14	石峰村	-3960	5039	分散居民 23 户，约 63 人	矿田北侧约 0.24km	
15	回回沟村	-2491	6160	分散居民 42 户，约 124 人	矿田北侧约 1.32km	
16	郭家窑村	-1981	6745	分散居民 23 户，约 65 人	矿田东北侧约 2.14km	
17	屯港村	-163	6945	分散居民 18 户，约 52 人	矿田东北侧约 2.85km	
18	西短川村	-1308	9024	分散居民 39 户，约 112 人	矿田东北侧约 4.32km	
19	大坪村	3051	6328	分散居民 5 户，约 15 人	矿田东北侧约 4.85km	
20	朝阳湾村	-634	4784	分散居民 45 户，约 134 人	矿田东侧约 0.92m	

21	西石湖村	-1	3097	分散居民 25 户，约 72 人	矿田东侧约 1.67m	
22	中石湖村	1182	2985	分散居民 53 户，约 156 人	矿田东侧约 2.63m	
23	东石湖村	1991	2860	分散居民 18 户，约 52 人	矿田东侧约 3.32m	
24	红崖村	2130	-298	分散居民 16 户，约 48 人	矿田东侧约 3.56m	
25	韩家村	-622	-1605	分散居民 235 户，约 725 人	矿田东侧约 1.04m	
26	朱家嘴村	1320	-2166	分散居民 17 户，约 49 人	矿田东侧约 2.83m	
27	上面高村	3362	-2514	分散居民 50 户，约 141 人	矿田东侧约 4.55m	
28	赵家窑村	3543	-4217	分散居民 33 户，约 87 人	矿田东南侧约 4.79m	
29	冯家岭村	654	-4715	分散居民 62 户，约 172 人	矿田东南侧约 2.72m	
30	李西沟村	-1363	-3295	分散居民 68 户，约 189 人	矿田东南侧约 0.38m	
31	杏园村	-2135	-4740	分散居民 25 户，约 66 人	矿田南侧约 1.29m	
32	王高登村	-5347	-4926	分散居民 36 户，约 97 人	矿田南侧约 0.14m	
33	南水村	-9153	-645	分散居民 54 户，约 164 人	矿田西侧约 0.38m	
34	北水村	-8854	-179	分散居民 27 户，约 71 人	矿田西侧约 0.12m	
35	木瓜界村	-11954	-353	分散居民 19 户，约 49 人	矿田西侧约 2.68m	
36	马营村	-10784	1229	分散居民 22 户，约 59 人	矿田西侧约 1.71m	
37	石井沟村	-9414	1727	分散居民 18 户，约 53 人	矿田西侧约 0.68m	

注：以生产、生活用水蓄水池中心点为坐标（0,0）点。

1.7.5 声环境保护目标

本项目输煤廊道两侧、工业场地联络线两侧、至930E维修中心运输道路两侧以及铁路专用线两侧200m范围内分布有少量居民点。详见表1.7-4和**附图1.7-1和附图1.7-4**。

表1.7-4　　　　声环境保护目标分布情况

序号	名称	坐标		与道路及铁路位置关系	环境敏感特性
		经度	维度	方位/距离（m）	
1	红崖村	112.505633	39.538096	输煤廊道南侧侧32m	分散居民16户，约48人
2	梨阳坡村	112.441560	39.531530	煤矿至930E维修中心道路北侧45m	分散居民63户，约174人
3	王高登村	112.431990	39.498764	煤矿至930E维修中心道路南侧53m	分散居民36户，约97人
4	红崖村	112.505633	39.538096	铁路专用线西侧167m	分散居民16户，约48人
5	上面高村	112.517692	39.521445	铁路专用线两侧30m	分散居民50户，约141人
6	赵家窑村	112.518915	39.505845	铁路专用线两侧17m	分散居民33户，约87人
7	上街村	112.520825	39.492434	铁路专用线两侧31m	分散居民13户，约35人
8	王家湾村	112.529536	39.483851	铁路专用线东侧40m	分散居民62户，约184人
9	圣西村	112.548870	39.436784	铁路专用线西侧127m	分散居民8户，约20人
10	圣东村	112.547668	39.434145	铁路专用线西侧49m	分散居民10户，约28人
11	高阳坡村	112.534525	39.426978	铁路专用线北侧113m	分散居民16户，约45人
12	梁坡村	112.431333	39.407816	铁路专用线北侧62m	分散居民20户，约53人
13	东赵家口村	112.480967	39.409597	铁路专用线北侧101m	分散居民17户，约47人
14	担水沟村	112.467792	39.403739	铁路专用线北侧158m	分散居民27户，约73人
15	上马石村	112.444811	39.405584	铁路专用线南侧43m	分散居民133户，约387人

1.7.6 土壤环境保护目标

本项目各场地评价范围内无自然保护区、水源地等与土壤污染相关的敏感目标，主要保护目标为耕地土壤。

第二章　现有工程概况及回顾性分析

2.1 现有工程概况

2.1.1 历史沿革

中煤平朔集团有限公司东露天煤矿位于晋北煤炭基地平朔矿区东北部。2006 年 9 月，中煤科工北京华宇工程有限公司编制完成了《平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）环境影响报告书》，2006 年 12 月，原环境保护部以环审〔2006〕645 号文件对《平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）环境影响报告书》进行了批复，批复生产规模 2000 万 t/a、洗选规模 2000 万 t/a。

2008 年 9 月，国土资源部以 C1000002008091110003715 印发了东露天煤矿采矿许可证；2008 年 10 月，国家发改委以发改能源〔2008〕1337 号文对东露天煤矿项目进行了核准；2009 年 10 月，山西省发改委以晋发改设计发〔2009〕1510 号平朔煤炭工业公司东露天煤矿和选煤厂项目的初步设计进行了批复。2009 年 1 月，东露天煤矿开始动工建设，2011 年 7 月，东露天煤矿主体工程建成并投产；铁路专用线 2009 年 10 月开工建设，2014 年 2 月正式通车；2013 年 7 月，山西省煤炭工业厅以晋煤办基发〔2013〕988 号文同意该项目联合试运转；2016 年 6 月，原环境保护部以环验〔2016〕61 号文《平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）竣工环境保护验收合格的函》完成了该项目竣工环保验收。

2021 年 9 月，国家矿山安全监察局以矿安综函〔2021〕164 号文《国家矿山安全监察局综合司关于核定中煤平朔集团有限公司东露天矿等 2 处煤矿生产能力的复函》对东露天煤矿产能核增进行了批复，核增后的产能为 2500 万 t/a。2021 年 8 月 18 日，中煤能源集团有限公司以中煤发〔2021〕281 号对东露天选煤厂扩能（增至 2500 万 t/a）的可研报告进行了批复。2021 年 10 月，中煤平朔集团有限公司委托编制完成了《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）环境影响后评价报告书》。2022 年 5 月 5 日，山西省生态环境厅以晋环审批〔2022〕181 号文对核增后产能为 2500 万 t/a 的项目出具了《关于中煤平朔集团有限公司东露天矿生产能力核定项目（含洗煤厂、

铁路专用线）环境影响后评价报告书备案意见》。

2023 年 6 月，国家矿山安全监察局以矿安综函〔2023〕91 号文《国家矿山安全监察局综合司关于核定中煤平朔集团有限公司东露天矿等 4 处煤矿生产能力的复函》对东露天煤矿产能核增进行了批复，核增后的产能为 3000 万 t/a。

本项目历史沿革见表 2.1.1-1。

表 2.1.1-1　　历史沿革及工程变化情况

序号	时间	项目名称	主要建设内容	环境影响评价文件审批决定文号及日期	竣工环境保护验收情况	排污许可证申领情况
1	2006 年 9 月	平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）环境影响报告书	矿田面积 46.52km^2，可采储量 184892 万吨，露天矿，设计生产能力 2000 万 t/a。项目建设内容由露天采掘场、排土场、工业场地、地面运输系统、排水供电线路组成。铁路专用线长度 27.6km、运输能力 40.0Mt/a。包含露维中心、加油站	环审〔2006〕645 号 2006 年 12 月	环验〔2016〕61 号 2016 年 6 月	证书编号：91140600680202991H005V 有效期：2021 年 12 月 29 日至 2026 年 12 月 28 日
2	2021 年 9 月	2500 万 t/a 生产能力核定	2021 年 9 月，国家矿山安全监察局以矿安综函〔2021〕164 号文《国家矿山安全监察局综合司关于核定中煤平朔集团有限公司东露天矿等 2 处煤矿生产能力的复函》对东露天煤矿产能核增进行了批复，核增后的产能为 2500 万 t/a	环境影响后评价，晋环审批〔2022〕181 号 2022 年 5 月	/	
3	2022 年	建设危险废物贮存库	2022 年起按照危险废物处置要求陆续建设 11 座危险废物贮存库	填写建设项目环境影响登记表，备案号： 202214060300000077 202214060300000076 202214060300000074 202214060300000065 202214060300000064 202214060300000066 202214060300000075 202214060300000078 202214060300000014 202214060300000019 202314060300000105	/	
4	2022 年	中煤平朔集团有限公司东露天矿原煤运输系统改	将原煤运输系统由巷道运输调整为地面运输，胶带输送机与矿用卡车道路立体交叉处采用钢波纹管立交方案。项目主体工程	平审批字〔2022〕176 号，2022 年 9 月	/	

		造项目环境影响报告表	包括破碎站、带式输送机、1~3号转载点和栈桥等，不新增行政、公共建筑及生活福利建筑，工程建设内容还包括公用工程、辅助工程、环保工程等，原煤运输系统改造后输送能力为25.0Mt/a。			
5	2021年	选煤厂扩能	选煤厂新增A系统500万t/a洗选规模，扩能后规模为2500万t/a。	环境影响后评价，晋环审批〔2022〕181号 2022年5月	/	
6	2023年	3000万t/a生产能力核定	2023年6月，国家矿山安全监察局以矿安综函〔2023〕91号文《国家矿山安全监察局综合司关于核定中煤平朔集团有限公司东露天矿等4处煤矿生产能力的复函》对东露天煤矿产能核增进行了批复，核增后的产能为3000万t/a。	/	/	

2.1.2 矿田范围的变化情况

（1）原环评矿田范围

原环评矿田东西宽 1.99～5.95km，南北长 4.90～10.63km，地表面积 46.52km^2，深部（11 号煤层）面积 37.93km^2，4 号煤层的开采面积 40.02km^2。

（2）采矿许可证矿田范围

2008 年 9 月，原国土资源部颁发的采矿许可证（证号:），生产规模 2000 万 t/a，矿区面积 48.4098km^2，开采标高为+1480m 至+1000m，有效期至 2038 年 9 月 5 日。

采矿许可证批复拐点坐标详见表 2.1.2-1。

表 2.1.2-1　采矿许可证东露天煤矿地表开采境界拐点坐标表

拐点编号	地 理 坐 标		拐点编号	地 理 坐 标	
	纬　度	经　度		纬　度	经　度
L1			L5		
L2			L6		
L3			L7		
L4			L8		

设计圈定的东露天煤矿开采境界如下：

东、南部境界：以矿田勘探边界线作为 4 号煤层开采的边界线，并以 35°帮坡角上推至地表确定地表境界，下推至 11 号煤层底板圈定深部境界。

西部境界：西部与安太堡及安家岭露天矿的分界以不损失 4 号煤层储量为原则，以东露天矿田勘探边界线为 4 号煤层的开采边界线；并以 35°帮坡角上推至地表确定地表境界，下推至 11 号煤层底板圈定深部境界。

需要说明的是，在西南部境界的局部 9、11 号煤层底板低于奥灰水位，11 煤最低标高 1040m，奥灰水位为 1102.26m。根据计算，突水系数全部小于 0.06MPa/m，煤层可以带压安全开采，但在以后的生产过程中要密切注意矿坑涌水以及对涌水的抽排工作。

东北部境界：由于勘探区内东北部由浅至深煤层受到不同程度的风氧化，尤其在拉沟区内，煤层埋藏较浅，风氧化程度严重，在钻孔 C-05、C-06、D404、D305 等 4 号煤层均风化成粘土状，风化面积在预可研推荐的拉沟区内达三分

之二以上。另据调查在该区有9个小煤矿正在开采，批采煤层为9、11号煤层，生产能力在15万吨以下，一般在5万吨/年左右，回采率不高，一般不超过30%。为了减少搬迁量，提高露天煤矿的经济效益，东北部境界以4号煤层风、氧化边界线为4号煤层的开采边界线，并以35°帮坡角上推至地表确定地表境界，下推至11号煤层底板圈定深部境界。

北部境界：以矿田勘探边界线作为4号煤层开采的边界线，并以35°帮坡角上推至地表确定地表境界，下推至11号煤层底板圈定深部境界。

按上述境界圈定的依据和原则，圈定的东露天煤矿开采境界，东西长1.99～5.95km，南北宽4.90～10.63km，圈定的开采境界地表面积45.90km^2，初步设计圈定的地表开采境界拐点坐标见表2.1.2-2。

表2.1.2-2　实际东露天煤矿地表开采境界拐点坐标表

拐点编号	地理坐标		拐点编号	地理坐标	
	纬　度	经　度		纬　度	经　度
S1			S17		
S2			S18		
S3			S19		
S4			S20		
S5			S21		
S6			S22		
S7			S23		
S8			S24		
S9			S25		
S10			S26		
S11			S27		
S12			S28		
S13			S29		
S14			S30		
S15			S31		
S16			S32		

2.1.3 项目组成及变化情况

本项目竣工环保验收后先后进行两次生产能力核定，生产规模分为两个阶段：

（1）2000万t/a（2011年~2021年9月）

东露天煤矿自 2006 年开始进行前期准备，2009 年开工建设，至 2011 年 7 月主体工程基本建成，2013 年 7 月投入试运行，2016 年 6 月正式转入生产期，同年达到设计生产能力 2000 万 t/a。

（2）2500 万 t/a（2021 年~至今）

2016 年以来，在原有 2000 万 t/a 能力的设备基础上增加了 4 台钻机，4 台 55m^3 的电铲，2 台洒水车，33 台 150~290t 重型卡车及相应的配套辅助设施。2021 年 9 月，国家矿山安全监察局《国家矿山安全监察局综合司关于核定中煤平朔集团有限公司东露天矿等 2 处煤矿生产能力的复函》（矿安综函〔2021〕164 号文），同意东露天矿核定生产能力为 2500 万 t/a。同年，中国中煤能源集团有限公司中煤能源集团有限公司以中煤发〔2021〕281 号对东露天选煤厂扩能（增至 25.0Mt/a）。

2022 年对原煤运输系统进行改造，使运输能力达到 2500 万 t/a，同时恢复旁路煤运输系统（500 万 t/a，原煤运输系统改造前使用旁路煤运输系统）。

本项目已于 2021 年 10 月按照 2500 万 t/a 生产能力组织生产，现有工程为 2500 万 t/a，本报告中的所有现状监测结果均是在 2500 万 t/a 生产能力下开展的监测。

2.1.3.1 现有项目基本情况

（1）项目名称：中煤平朔集团有限公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）；

（2）项目法人：中煤平朔集团有限公司；

（3）建设地点：山西省朔州市平鲁区，矿田位于山西省晋北煤炭基地平朔矿区；

（4）生产能力：设计生产规模 20.0Mt/a，选煤厂设计生产能力 20.0Mt/a，2021 年 10 月核增后矿田及选煤厂生产能力均为 25.0Mt/a。

（5）矿田面积：48.4098km^2，实际开采境界地表面积 45.90km^2，东西长 1.99～5.95km，南北宽 4.90～10.63km；

（6）井田资源量及服务年限：设计可采储量 1458.52Mt，已开采储量 182.78Mt（截至 2023 年 10 月）；设计服务年限 75 年，剩余服务年限 63 年。

（7）劳动定员及生产班制：全矿劳动定员总数为 1257 人，露天煤矿年工

作日数330天，采用连续工作制，每天三班，每班8小时；选煤厂年工作日数330天，每天工作16小时，4小时检修。

2.1.3.2 现有项目组成

东露天煤矿主要建设内容包括露天工程（采掘场、排土场、运输工程）、选煤厂以及铁路专用线工程，同时配套建设储装运工程、辅助工程、公用工程等。主要建设内容与验收一致。

建设内容见表2.1.3-1。

表 2.1.3-1　　工程主要项目组成表

工程类别	项目名称		验收阶段（2000万t/a）	后评价阶段（2500万t/a）实际建设内容	与验收阶段的变化情况
露天矿工程	采掘工程	首采区与拉沟	首采区位于矿田的中部，拉沟位置在首采区东部，沿乔二家沟南北向拉沟，工作线向西推进；沟底拉至4号煤层，拉沟长度900m，并逐步过渡到1600m，达产时开挖面积450.42hm^2。	首采区位于矿田的中部，拉沟位置在首采区东部，沿乔二家沟南北向拉沟，工作线向西推进；目前，采场南北向宽度约2000-2500m、东西向长度约5000m，采场占地面积1102.9hm^2。	较验收阶段采场面积增加652.48hm^2，但不构成重大变动
		采区划分	全矿田划分为五个采区，首采区以北西侧为二采区、东侧为三采区，首采区以南东侧为四采区、西侧为五采区。	全矿田划分为五个采区，首采区以北西侧为二采区、东侧为三采区，首采区以南东侧为四采区、西侧为五采区。	一致
		开采顺序	首采区→二采区→三采区→四采区→五采区。	首采区→二采区→三采区→四采区→五采区。	一致
	排土场	北排土场	位于采场东北部，距采场地表境界约150m，东西长3.2km，南北宽2.2km，占地面积4.98km^2，容量350.92Mm^3；最大排土台阶数5个；乔前、乔后已搬迁，南洼村正在搬迁。	北排土场占地面积为514.8hm^2，最终排弃标高分别为1510m，排弃总高度为150m，台阶高度为20-30m，北排土场设6个台阶，最大边坡角不超22°，总容量为350.92Mm^3，该排土场已于2020年服务期满，并进行了生态恢复。	一致
		麻地沟排土场	位于露天矿首采区东部，紧靠工业场地东侧一条荒沟，主要用于覆土造田，东西宽1.0km，南北长2.8km，占地面积1.84km^2，容量29.19Mm^3；最大排土台阶数2个。	麻地沟排土场占地面积为184.4hm^2，最终排弃标高1390m，排弃总高度50m，台阶高度20～30m，共设2个台阶，边坡角22°，容量为29.19Mm^3，该排土场已于2013年服务期满，并进行了生态恢复。	一致
		东排土场	位于北排土场东侧，东西宽0.8km，南北长2.0km，占地面积0.9km^2，容量47.02Mm^3；最大排土台阶数5个，薛家港村正在搬迁。	东排土场占地面积为73.7hm^2，最终排弃标高1460m，排弃总高度100m，台阶高度30m，共设5个台阶，最大边坡角22°，容量为47.02Mm^3，该排土场已于2017年服务期满，并进行了生态恢复。	一致

工程类别	项目名称		验收阶段（2000万t/a）	后评价阶段（2500万t/a）实际建设内容	与验收阶段的变化情况
		内排土场	外排后实现内排	内排土场占地面积为505hm^2，最终排弃标高1480m，排弃总高度310m，台阶高度10-30m，共设18个台阶，最大边坡角20°，累计实现内排量782.75Mm^3。目前开展坡顶及边帮生态恢复工作，累计复垦193.1hm^2。	东露天煤矿于2014年1月开始内排；较验收阶段内排土场占地面积、排弃总高度、内排量和复垦量增加
	运输工程	原煤运输系统	4号煤由自卸卡车从采煤工作面运至布置在4号煤底板的它移式破碎站，破碎后经4号煤端帮巷带式输送机、运煤大巷带式输送机运往选煤厂洗选；9号煤、11号煤由自卸卡车从采煤工作面运至布置在9号煤的它移式破碎站，破碎后经9号煤端帮巷带式输送机、运煤大巷带式输送机运往选煤厂洗选。运输能力2000万t/a。	将原煤运输系统由巷道运输调整为地面运输。原煤运输系统布置在东露天矿北帮地表及内排土场；输送能力为2500万t/a。 恢复旁路煤破碎送输送系统，运输规模500万t/a，起点位于东露天场区内停车场南侧，终点为新建1号转载点（已有2号转载点北侧14m），破碎站至1号转载点带式输送机 B=1400mm，Q=1600t/h，L=400m，V=2.8m/s	原煤运输系统改造后增加500万t/a输送能力，增加500万t/a旁路煤运输能力，可作为备用系统
		剥离开拓运输系统	采掘工作线自东向西推进。 剥离物采用单斗挖掘机采装，自卸卡车运输，经由设在工作面的移动坑线和端帮的固定坑线运至内排土场。通往内排土场有2个运输通道，即：南、北两个端帮形成的“双环”运输通道。	与验收一致	一致
		采煤开拓运输系统	采煤工艺为半连续工艺，即单斗-卡车采运转至南端帮半固定破碎站，经原煤运输巷道运往选煤厂。	与验收一致	一致

工程类别	项目名称	验收阶段（2000万t/a）	后评价阶段（2500万t/a）实际建设内容	与验收阶段的变化情况
	防排水工程	采掘场排水系统采用潜水电泵排水方式。在采掘场坑底最低处设排水泵站，并随采剥工程推进而移设。收集的矿坑水由洒水车用于采坑内绿化。 达产时设两条排水管路接至南帮东部地面矿坑涌水转输泵站。后期则排入沿南端帮地表外布置两路疏水管路。	露天矿正常情况下矿坑内无积水，只有雨季时矿坑有少量汇水。雨季排水采用固定泵站和移动式泵站相结合排水方式，将坑内积水收集用于洒水车洒水。	矿坑内积水用于洒水车降尘
工业场地	主工业场地	北侧自西向东布设两条运煤皮带的驱动机房、原煤仓，厂区中部为洗煤厂原煤入洗缓冲仓、主厂房、煤泥浓缩池和产品仓； 南侧西部布置综合维修车间、设备器材库及备品材料库等设施，东部布置浴室及任务交待室、单身公寓和食堂、浴室，任务交代室东侧为生活污水处理站。	与验收阶段一致	一致
	副工业场地	自西向东依次为产品筛分车间、输煤栈桥、铁路装车仓、污水站和煤泥水处理间、封尘剂库；铁路装车仓至铁路装车站输煤栈桥北侧为综合办公楼、材料库、防冻剂库，东北侧为铁路装车站。	与验收阶段一致	一致
选煤厂	主厂房	188m×35m，分7层，自上而下分别为刮板机、筛分系统、精选系统、破碎系统、排矸和煤泥加压过滤系统。原煤洗选能力为2000万t/a	增加选煤厂新增A系统500万t/a洗选规模，扩能后规模为2500万t/a。	较验收阶段增加500万t/a洗选规模
	浓缩车间	3台φ50m浓缩机，2台工作，1台事故浓缩机。	3台φ50m浓缩机，2台工作，1台事故浓缩机。	一致

工程类别	项目名称	验收阶段（2000万t/a）	后评价阶段（2500万t/a）实际建设内容	与验收阶段的变化情况
铁路专用线	铁路专用线	线路全长30.366km，正线全长27km，工企I级，占地113.65hm²；设计输送能力4000万t/a，设计2015年经济运量2400万t，2025年为3250万t。设东露天站、林家口中间站、梁坡预留站及店坪接轨站。	线路全长30.366km，正线全长27km，工企I级，占地113.65hm²；设计输送能力4000万t/a，设计2015年经济运量2400万t，2025年为3250万t。设东露天站、林家口中间站、梁坡预留站及店坪接轨站。	一致
	装车站	东露天装车站环线装车布置，设到发线6条；装车环线2条，按双环线布置；材料线1股。环线设快速定量装车系统2套。列车对数7.8对/d。	东露天装车站环线装车布置，设到发线6条；装车环线2条，按双环线布置；材料线1股。环线设快速定量装车系统2套。列车对数7.8对/d。	一致
储装运系统	带式输送机与输煤栈桥	采掘系统带式输送机：剥离系统7880m，输煤系统2948m； 地面生产系统输煤栈桥：2335m(选煤厂部分)+3400m(选煤厂至装车站)。	采掘系统带式输送机：剥离系统7880m，输煤系统2948m； 地面生产系统输煤栈桥：2335m(选煤厂部分)+3400m(选煤厂至装车站)。	一致
	产品筛分车间	43m×14.5m，分3层，布置四套独立的筛分系统。	43m×14.5m，分3层，布置四套独立的筛分系统。	一致
	煤矿工业场地对外联络道路	沥青混凝土路面，长4.3km，路基宽12.0m，路面宽9.0m。	沥青混凝土路面，长4.3km，路基宽12.0m，路面宽9.0m。	一致
	东露天至930E矿山道路	起点（K0+000）从东露天工业广场西侧南边帮公路西行，后沿小西窑矿南侧既有公路布线，从梨阳坡东侧、薛高登西侧沿既有路南行，在王高登北向西跨越马关河，南折后到达930E维修中心大门，路线长8.1km。公路采用二级矿山道路标准，设计速度30km/h，路基宽度15.0m	起点（K0+000）从东露天工业广场西侧南边帮公路西行，后沿小西窑矿南侧既有公路布线，从梨阳坡东侧、薛高登西侧沿既有路南行，在王高登北向西跨越马关河，南折后到达930E维修中心大门，路线长8.1km。公路采用二级矿山道路标准，设计速度30km/h，路基宽度15.0m	一致

工程类别	项目名称	验收阶段（2000万t/a）	后评价阶段（2500万t/a）实际建设内容	与验收阶段的变化情况
	元元二级公路	平朔公司负责薛家港村至朝阳湾村9km的建设，其他由地方政府负责建设。线路走向：起点在韩村西的元～元二级公路上，后路线向北于麻地沟东布线，再转向西北于外排土场东北穿过，路线全长9.0km。厂外二级公路设计，设计速度40km/h，路基宽度12.0m，路面9.0m。	起点在韩村西的元～元二级公路上，后路线向北于麻地沟东布线，再转向西北于外排土场东北穿过，路线全长9.0km。厂外二级公路设计，设计速度40km/h，路基宽度12.0m，路面9.0m。	一致
	储煤场	采用半地下圆筒仓，2个φ45m和1个φ30m圆筒仓，总仓容12.5万t；2个φ18m原煤入洗分配缓冲仓，总仓容1.6万t	采用半地下圆筒仓，2个φ45m和1个φ30m圆筒仓，总仓容12.5万t；2个φ18m原煤入洗分配缓冲仓，总仓容1.6万t	一致
	产品仓	采用1个半地下槽仓，共分为四格（分别储存优质动力煤、一般动力煤、洗混煤、旁路煤），总仓容13万t。	采用1个半地下槽仓，共分为四格（分别储存优质动力煤、一般动力煤、洗混煤、旁路煤），总仓容13万t。	一致
	装车仓	4个φ25m圆筒仓，钢筋混凝土结构，总仓容4.8万t。	4个φ25m圆筒仓，钢筋混凝土结构，总仓容4.8万t。	一致
	矸石仓	1个φ18m圆筒仓，钢筋混凝土结构，仓容0.9万t。	1个φ18m圆筒仓，钢筋混凝土结构，仓容0.9万t。	一致
辅助系统	设备维修	设矿山机电维修保养厂，由车辆清洗间、综合保养车间、综合维修车间、备品备件库、材料库、办公设施、桶装油脂库(润滑油)、汽车库、停车场、组装场组成。原卡车维修保养台位六个，工程机械维修保养台位四个。	设矿山机电维修保养厂，由车辆清洗间、综合保养车间、综合维修车间、备品备件库、材料库、办公设施、桶装油脂库(润滑油)、汽车库、停车场、组装场组成。原卡车维修保养台位六个，工程机械维修保养台位四个。	一致
	综合材料库	结构为一面敞开的库棚形式，面积为（21m×2）×180m=7560m^2，配置10/3t双钩桥式起重机和15/3t双钩桥式起重机各两台。	结构为一面敞开的库棚形式，面积为（21m×2）×180m=7560m^2，配置10/3t双钩桥式起重机和15/3t双钩桥式起重机各两台。	一致

工程类别	项目名称		验收阶段（2000万t/a）	后评价阶段（2500万t/a）实际建设内容	与验收阶段的变化情况
	油库		设1座小型桶装油脂库，建筑面积648m^2。	设1座小型桶装油脂库，建筑面积648m^2。	一致
	加油站		/	现有一座坑上小型加油站，两座坑下临时加油站，根据生产情况定期进行移动。	增加3座加油站
公用工程	行政福利设施		由办公楼、区段办公室、浴室、食堂、单身宿舍等建筑组成，总建筑面积19475m^2。	由办公楼、区段办公室、浴室、食堂、单身宿舍等建筑组成，总建筑面积19475m^2。	一致
	外包单位行政福利设施		由工段办公室、浴室、食堂、单身宿舍、门卫等建筑组成，总建筑面积36342m^2。	由工段办公室、浴室、食堂、单身宿舍、门卫等建筑组成，总建筑面积36342m^2。	一致
	供水		由引黄工程的大梁水库供水，大梁水库由DN800出水管线，至善学街后，向东穿过平朔公路、安口河，在安口河以东分两路，一路DN700向北穿越大沙沟，途经平鲁工业区西中牌、中钟牌、马家洼、杨树坡、赵庄、朝阳湾、中石湖等，与东石湖水库水汇至坟台峁出水池，与东石湖水库供水管线相接，再由东石湖枢纽工程送至调蓄水池，再由调蓄水池两根DN800出水管重力送至中水转输泵房，最后由中水转输泵房一根DN350管加压送至工业场地东露天配水厂。	由引黄工程的大梁水库供水，大梁水库由DN800出水管线，至善学街后，向东穿过平朔公路、安口河，在安口河以东分两路，一路DN700向北穿越大沙沟，途经平鲁工业区西中牌、中钟牌、马家洼、杨树坡、赵庄、朝阳湾、中石湖等，与东石湖水库水汇至坟台峁出水池，与东石湖水库供水管线相接，再由东石湖枢纽工程送至调蓄水池，再由调蓄水池两根DN800出水管重力送至中水转输泵房，最后由中水转输泵房一根DN350管加压送至工业场地东露天配水厂。	一致
	供电		在东露天矿工业场地、采掘场内的输煤系统分别建一座110kV变电站，其电源分别以二回LGJ-300的110kV线路引自向阳堡220/110/35kV变电站。	在东露天矿工业场地、采掘场内的输煤系统分别建一座110kV变电站，其电源分别以二回LGJ-300的110kV线路引自向阳堡220/110/35kV变电站。	一致
	供热	主工业场地	锅炉取消	由神头电厂统一供热	由神头电厂统一供热

工程类别	项目名称	验收阶段（2000万t/a）	后评价阶段（2500万t/a）实际建设内容	与验收阶段的变化情况
	副工业场地	建有1座燃煤锅炉房，设2台8t/h锅炉。计划神头电厂统一供热，供热管网已经完成，正在开展与电厂接口的衔接施工，2016年1月30日完工。届时锅炉停用。	由神头电厂统一供热	由神头电厂统一供热
	车站	空调采暖	空调采暖	一致
环保工程	主工业场地生活污水处理设施	主工业场地设一座总处理规模960m^3/d的生活污水处理站，采用SBR处理工艺，处理后的水全部回用于选煤厂用水和厂区绿化。	与验收阶段一致	一致
	工业场地机修废水处理设施	依托930E维修厂负责大型采掘设备维修，矿内机修车间仅进行少量的车辆保养和简单维修，主要采用清扫车清扫，车辆清洗间清洗废水采用沉淀池处理后进入生活污水处理站进行处理。	依托930E维修厂负责大型采掘设备维修，矿内机修车间仅进行少量的车辆保养和简单维修，主要采用清扫车清扫，车辆清洗间清洗废水采用沉淀池处理后回用于车辆清洗。	清洗废水不再进入生活污水处理站。
	副工业场地生活污水处理设施	副工业场地在煤仓南部建设一座处理规模为120m^3/d的生活污水处理站，采用地埋式处理设备，处理后的水和煤泥水处理间煤泥水进入主工业场地煤泥浓缩池回收利用。	与验收阶段一致	一致
	煤泥水闭路循环系统	用浓缩、压滤煤泥水闭路循环处理工艺，达到一级闭路循环要求，煤泥水不外排。共有3台Φ50m高效浓缩机和6台GPJ-120型，F=120m^{2}加压过滤机，选煤厂各车间设有集中水池收集跑冒滴漏的煤泥水；煤泥水处理达到一级闭路循环，不外排。	与验收阶段一致	一致

工程类别	项目名称	验收阶段（2000万t/a）	后评价阶段（2500万t/a）实际建设内容	与验收阶段的变化情况
	副工业场地煤泥水处理设施	设1座煤泥水处理间，采用斜管浓缩机浓缩，处理规模为1680m³/d，设煤泥水收集池；处理后全部回到主工业场地煤泥浓缩池，不外排。	与验收阶段一致	一致
	准备车间、主厂房、转载点粉尘治理	采用喷雾及湿式除尘风机相结合的措施	与验收阶段一致	一致
	采掘场、排土场粉煤尘防治	8台80t大型洒水车，半移动破碎站自动喷雾降尘装置	12台80t大型洒水车，3台矿用雾炮车，半移动破碎站自动喷雾降尘装置	增加洒水车等设施设备
	煤炭外运抑尘	装车站2套袋式除尘器，装车时采用喷洒固化剂	与验收阶段一致	一致

工程类别	项目名称	验收阶段（2000万t/a）	后评价阶段（2500万t/a）实际建设内容	与验收阶段的变化情况
	危险废物暂存间	/	共建设11座危废间，分别为： ①露维中心东露天区域卡车车间危废暂存间，露维中心东露天区域930E车间危废暂存间、露维中心东露天区域工程机械车间危废暂存间，建筑面积均为120m²，均可储存含油废物100t； ②露维中心东露天区域工程机械车间废油暂存间、露维中心东露天区域930E车间废油暂存间、露维中心东露天区域卡车车间废油暂存间，建筑面积均为40m²，均可储存废油30t； ③露维中心东露天区域废防冻液暂存间，建筑面积164m²，可储存废防冻液40t； ④露维中心东露天区域轮注车间危废暂存间，建筑面积303m²，可储存废油桶20t； ⑤洗选中心东露天区域危废暂存间，建筑面积310 m²，可储存废矿物油、废油桶、含油废物等危险废物，暂存能力为48t。 ⑥露维中心东露天区域废铅蓄电池暂存间，建筑面积9m²，可储存废铅蓄电池3t； ⑦动力中心东露天区域危废暂存间，建筑面积18m²，可储存其他废物5t； 各危废间出口设10cm高围堰，室内四周设导流槽及集液池，地面与裙脚采取防了渗措施，采用环氧树脂涂层+聚乙烯（SBS改性沥青250mm或防身混凝土）进行防渗。各个危废间配备废气净化一体机（内含光氢、光氧、活性炭吸附装置），危废间产生的异味经收集处理后排放。	新增，已通过登记备案的形式完成环评手续。

2.1.3.3 单独立项项目组成

2022 年 9 月，平鲁区生态环境局以平审批字〔2022〕176 号批复了《中煤平朔集团有限公司东露天矿原煤运输系统改造项目环境影响报告表》，目前该系统已建成运行，尚未完成验收。原煤运输系统主要包括破碎站、带式输送机、1～3 号转载点和栈桥等，不新增行政、公共建筑及生活福利建筑，工程建设内容详见下表。

表 2.1.3-2　　东露天矿原煤运输系统改造项目组成一览表

类别	项目		建设规模及建设内容	备注
主体工程	破碎站	4 煤一级破碎站	双齿辊半移动破碎站，主要由刮板输送机和破碎机组成，生产能力 3000t/h，由地表移设至北帮内排土场内 1320m 标高附近，利用原有设备改造	改造
		9 煤一级破碎站	双齿辊半移动破碎站，主要由刮板输送机和破碎机组成，生产能力 3000t/h，由地表移设至北帮内排土场内 1320m 标高附近，利用原有设备改造	改造
		二级破碎站	二级破碎站置于驱动机房一层平面，采用 4 台处理量为 2000t/h 的 MMD625 型破碎机。总处理能力能满足原煤运输系统要求。二级破碎站无需改造。	利用现有
	转载点	1 号转载点	建筑面积 130m^2，采用钢框架结构，钢筋混凝土筏板基础	新建
		2 号转载点	建筑面积 525m^2，钢筋混凝土框架剪力墙，钢筋混凝土筏板基础	新建
		3 号转载（4 煤）	建筑面积 194m^2，钢筋混凝土框架结构，钢筋混凝土筏板基础	新建
		3 号转载（9 煤）	建筑面积 194m^2，钢筋混凝土框架剪力墙，钢筋混凝土筏板基础	新建
	栈桥	1 号栈桥	1 号栈桥为 M904 带式输送机与驱动机房搭接，栈桥宽度 4.2m，长度 20m，钢桁架	新建
		2 号栈桥	2 号栈桥为 M404 带式输送机与驱动机房搭接，栈桥宽度 4.2m，长度 132m，钢桁架	新建
		3 号栈桥	3 号栈桥为 M904 带式输送机跨汽煤路，栈桥宽度 4.2m，长度 127m，钢桁架、钢支架	新建
		4 号栈桥	4 号栈桥为 M404 带式输送机跨汽煤路，栈桥宽度 4.2m，长度 107m，钢桁架、钢支架	新建
	带式输送机	M401	半固定式，Q=3500t/h，B=1600mm，V=4.5m/s，L=75m	部分利用现有
		M901	半固定式，Q=3500t/h，B=1600mm，V=4.5m/s，L=105m	
		M402	固定式，Q=3500t/h，B=1600m，V=4.5m/s，L=1600m	
		M403	固定式，Q=3500t/h，B=1600m，V=4.5m/s，L=1618m	
		M404	固定式，Q=3500t/h，B=1600mm，V=4.5m/s，L=465m	

		M902	固定式，Q=3500t/h，B=1600mm，V=4.5m/s，L=1600.6m	
		M903	固定式，Q=3500t/h，B=1600mm，V=4.5m/s，L=1568m	
		M904	固定式，Q=3500t/h，B=1600mm，V=4.5m/s，L=475m	
	驱动机房	4 煤、9 煤驱动机房	仅涉及带式输送机在驱动机房内的支撑平台和栈桥在驱动机房开孔工程	改造
辅助工程	辅助建筑		1 号转载点旁箱式变电站，2 座，混凝土 45m^3	新建
			2 号转载点旁箱式变电站，2 座，混凝土 45m^3	新建
			3 号转载点旁箱式变电站，2 座，混凝土 45m^3	新建
	检修道路		路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，路面采用 20cm 厚碎石土铺筑，线路全长 4.5km	新建
	拉紧间		3 号转载点（9 煤）至 9 煤驱动机房栈桥，建筑面积 25m^2，钢框架结构；3 号转载点（4 煤）至 4 煤驱动机房栈桥，建筑面积 31m^2，钢框架结构	新建
	波纹管桥（1 号工点）		采用卵型，跨径 D=9m，高度 H=6.06m 长 80m	新建
	波纹管桥（2 号工点）		采用卵型，跨径 D=9m，高度 H=6.06m 长 80m	新建
公用工程	给水工程		原煤运输系统一般生产（防尘喷雾）用水水源采用露天矿深度处理后的生活污水。除尘用水由露天矿洒水车定期将生产给水运输至除尘系统自带水箱。	利用现有
	排水工程		生活污水直接排至生活污水处理站集中处理	利用现有
	供、配电		新增 1 号转载点负荷 2674.43kW，在 1 号转载点附近设箱式变电站 2 座，分别为 1 号转载点 35/6kV 箱式变电站 1 和 1 号转载点 35/6kV 箱式变电站 2，2 座箱式变电站内均设一台 S13-M-5000/35±2×2.5%/6.3kV 5000kVA/5000kVA Ynd11 变压器，正常运行时一运一备； 新增 2 号转载点负荷 4478.52kW，在 2 号转载点附近设箱式变电站 2 座，分别为 2 号转载点 35/6kV 箱式变电站 1 和 2 号转载点 35/6kV 箱式变电站 2，2 座箱式变电站内均设一台 S13-M-8000/35±2×2.5%/6.3kV 8000kVA/8000kVA Ynd11 变压器，正常运行时一运一备； 新增 3 号转载点负荷 2826.84kW，使用驱动机房配电室供电。	利用现有变电站，并新增 6 座箱式变电站
	供热		不设置采暖设施	/
环保工程	生活污水		本次改扩建工程不新增劳动定员，原生活污水排至工业场地生活污水处理站集中处理	利用现有
	粉尘治理	皮带输送系统	采用密闭皮带输送，彩钢板全封闭	新建
		9 煤一级	破碎站位于地面下 110m 处，卡车卸料处四周新增防	

		破碎站	风抑尘网，抑尘网高度为 12m，并配置固定式远程射雾器（射程 80m）一套；设 1 套负压诱导湿法除尘器。	
		4 煤一级破碎站	破碎站位于地面下 110m 处，卡车卸料处四周新增防风抑尘网，抑尘网高度为 12m，并配置固定式远程射雾器（射程 80m）一套；设 1 套负压诱导湿法除尘器。	
		1 号转载点	M402、M902 带式输送机机头、机尾设微动力袋式除尘系统，机头设 2 套 XC-4F-1600 型，单台设计风量 5500m^3/h；机尾落料点设 2 套 XC-4FG-1600 型，单台设计风量 8000m^3/h，处理后的粉尘经 1 根 15m 高排气筒排放。	
		2 号转载点	M402、M902 带式输送机机头、机尾设微动力袋式除尘系统，机头设 2 套 XC-4F-1600 型，单台设计风量 5500m^3/h；机尾落料点设 2 套 XC-4FG-1600 型，单台设计风量 10500m^3/h，处理后的粉尘经 1 根 15m 高排气筒排放。	
		3 号转载点（9 煤）	M902 带式输送机机头机尾设微动力袋式除尘系统，机头设 1 套 XC-4F-1600 型，单台设计风量 5500m^3/h；机尾落料点设 1 套 XC-4FG-1600 型，单台设计风量 10500m^3/h，处理后的粉尘经 1 根 15m 高排气筒排放。	
		3 号转载点（4 煤）	M402 带式输送机机头机尾设微动力袋式除尘系统，机头设 1 套 XC-4F-1600 型，单台设计风量 3500m^3/h；机尾落料点设 1 套 XC-4FG-1600 型，单台设计风量 10500m^3/h，处理后的粉尘经 1 根 15m 高排气筒排放。	
	固废治理	生活垃圾	本次工程不新增劳动定员，原生活垃圾定期用汽车运到当地环卫部门指定地点处理。	利用现有
		除尘灰	经除尘器收集后可自动返回带式输送机	新建
		废润滑油	运行过程中配置有机修组负责运行设备的日常维护、检修、保养等工作，产生的废润滑油依托于东露天矿洗煤厂，定期交有资质单位处置。	利用现有
	噪声治理	输送机栈桥及转载点等产噪设备	选用高效低噪设备，破碎机采取建筑隔声措施；对不能采取降噪措施的部位，应设置隔声间和发放个人防护用品。	新建

2.1.3.4 与 2016 年环保验收时工程变化情况

（1）坑底工作线由 900m 逐步增加至 2000m、年推进长度增加，2021 年 8 月核定生产能力为 2500 万 t/a；

（2）首采区由原东北至西南改变为由东至西，原首采区达产时面积 450.42hm^2，改变方向后首采区达产面积 1102.9hm^2；

（3）选煤厂洗选规模为 2500 万 t/a。已通过后评价备案。

（4）2022 年对原煤运输系统进行改造，由巷道运输调整为地面运输，调整破碎站、1~3 号转载点，胶带运输机均下穿矿用卡车道路，改造后，原煤运输系统输送能力为 2500 万 t/a，该工程已履行环评手续。

（5）2022 年起陆续新增 11 座危险废物暂存间，已通过登记备案履行环评手续。

2.2 现有工程分析

2.2.1 露天矿工程

2.2.1.1 开采工艺和开采参数

（1）开采工艺

采用单斗-卡车间断工艺和半连续工艺相结合的综合开采工艺。

①剥离工艺

表土及松散岩石采用外包方式进行剥离（小型单斗-卡车开采工艺），4 号煤层顶板以上岩石采用 1 套单斗挖掘机-移动式破碎站-带式输送机-排土机半连续开采工艺；4-9 号煤层层间岩石采用二套单斗-自卸卡车工艺系统；9-11 号煤层层间岩石与与 11 号煤划分为一个台阶，混合爆破后由单斗-卡车将 9-11 号煤层间岩石倒入采空区。

②采煤工艺

4、9 及 11 号煤层采用两套单斗挖掘机-自卸卡车-它移式破碎站（端帮）-端帮带式输送机-斜井带式输送机-地面带式输送机-选煤厂的煤炭生产工艺和运输系统。

（2）开采参数

东露天煤矿采用综合开采工艺，其上部的松散层大部分采用外包的方式完成，少部分采用单斗卡车工艺完成；松散层以下到 4 号煤之上的基岩，几乎全部采用半连续工艺完成，4 号煤层以下的剥离物全部采用单斗卡车工艺完成，各主要可采煤层采用半连续工艺完成，各工艺的开采参数如下：

1）台阶高度

台阶高度是露天矿主要开采参数之一，它对露天矿的生产能力和各个工艺环节都有很大影响。台阶高度的主要影响因素有矿岩性质、埋藏条件、采掘设备技术性能、是否进行穿孔爆破作业、运输方式、运输设备的性能以及对煤质

的要求等。

①黄土层台阶高度

东露天煤矿上覆一层黄土层，其厚度一般为40～50m，采用外包剥离的方式，采装和运输设备较小，黄土层的台阶高度为10m。

②4煤以上基岩台阶高度

4号煤以上基岩厚度一般在80～120m，采用1套半连续工艺。挖掘设备为60m3的大型单斗挖掘机，其最大挖掘高度为18.06m，工作面运输采用带式输送机，台阶高度为15m。

③夹层岩石台阶高度

东露天煤矿在首采区内4～9号煤层间的岩石层厚度20～54m，平均厚度37.7m,东南部薄西北部厚。4～9号煤层间的岩石层采用60m3的大型单斗挖掘机采装，300t级运输卡车运输，台阶高度最大15m。

④采煤台阶高度

东露天煤矿共赋存有9层煤，可采煤层7层，主采煤层3层，局部可采煤层4层。主采煤层分别为4、9、11号煤。4号煤全区分布，煤层厚度4.44～20.58m，平均14.46m，9号煤层厚度6.02～19.72m，平均14.31m，11号煤层厚度0.71～9.39m，平均5.29m。

4号煤最大台阶高度为20.58m，9号煤最大台阶高度为21.1m，当煤层厚度小于15m时其采煤台阶高度为煤层厚度，当煤层厚度大于15m时，划分2个台阶进行开采，最大采煤台阶高度为15m。

2）采掘带宽度

本项目主导工艺为半连续工艺，采掘带宽度为40m。

3）最小工作平盘宽度

①外包剥离黄土层最小工作平盘宽度

东露天煤矿黄土层采用社会力量来剥离，挖掘设备一般是斗容小于1.5m^3的液压挖掘机，运输设备为载重20t左右的卡车，外包剥离黄土层的最小工作平盘宽度为不小于60m。

②半连续工艺最小工作平盘宽度

半连续系统主台阶最小平盘宽度为80m，下分台阶最小平盘宽度为80m。

两个剥离台阶采用一套单斗挖掘机—自移式破碎机—（连接装置）—带式输送机半连续工艺系统，每个台阶高度为 15m，每个平盘各布置一套工作面带式输送机（即双工作面带式输送机系统）。自移式破碎机+连接装置+漏斗+电缆车系统满足 80m 移设一次带式输送机的要求。单次爆破宽度为 40m，爆堆宽度最大伸出距离为 20m，同一台阶带式输送机离需要爆破的岩石坡底线安全距离为 50m。

③单斗卡车工艺最小工作平盘宽度

单斗卡车工艺装车作业工作平盘宽度 90m，非装车作业平盘宽度 50m。

④采煤最小工作平盘宽度

采煤采用半连续工艺，用 35m^3 级的单斗挖掘机采装，工作面用 200t 级自卸卡车运输，采煤最小工作平盘宽度 80m。

⑤端帮平台宽度

自卸卡车(300t 级)运输平台宽度为 40m，黄土台阶保安平台宽度为 8m，岩石台阶保安平台宽度为 6m。

4）台阶坡面角 α

工作帮松散层台阶坡面角为 60°，岩石台阶坡面角为 65°，煤台阶坡面角为 65°。

5）台阶划分

4 号煤以上采用水平分层，4 号煤以下采用倾斜分层。4 号煤和 9 号煤独立为一个台阶（当煤层厚度大于 15m 时，划分为 2 个台阶开采），11 号煤和其之上的夹层岩石为一个台阶。外包松散层的台阶高度为 10m，自营岩石的间断工艺及半连续工艺台阶高度均为最大不超过 15m。

6）帮坡角

①工作帮坡角

根据上述开采参数以及煤层赋存条件，正常生产时，东露天煤矿的工作帮坡角约 10°左右。

②端帮帮坡角

端帮帮坡角均为 35°左右。

2.2.1.2 开拓运输

剥离运输方式：卡车运输和带式输送机运输。

运煤方式为：运煤卡车从工作面通过工作面道路把煤运到设置在南端帮的它移式破碎站，煤破碎到 300mm 以下，通过端帮运煤联络平巷带式输送机—运输大巷带式输送机—斜井带式输送机，把煤运到设置在驱动机房的煤二次破碎系统，煤再次破碎后进入地面生产系统。

2.2.1.3 剥采现状

东露天煤矿采剥生产采用自营与工程外委（外包）的形式进行。其中，自营承担全部原煤和大部分剥离工作，外委承担地表黄土、红粘土、不需钻孔爆破的风氧化岩及部分硬岩石剥离。外委岩石剥离需要钻孔爆破的部分由矿方承担，每年剥离外委量 7500 万 m^3（包括不需要钻孔爆破的 5000 万 m^3）。

该矿目前按设计及规划进行开采，首采区布置于矿田中部，由东向西推进，目前采掘场西部已基本到达矿田境界。现状采采掘场面积 1102.9hm^2，目前有 1400m、1390m、1380m、1370m、1360m、1350m、1340m、1330m、1320m、1305m、1290m、1275m、1260m、1245m、1230m、4 煤底板、9 煤顶板、9 煤底板、11 煤顶板、11 煤底板等开采平盘。上部外包作业台阶最小平盘宽度为 40m、底部自营设备作业台阶最小平盘宽度为 70m。

目前矿坑工作帮坡角为 7.5°左右，单台阶剥离工作线平均长度为 2000m，单台阶采煤工作线平均长度为 1320m，11 煤底板最低标高 1137m，矿坑深度为 243m。

现有工程采排工程平面图见**附图 2.2-1**。

2.2.1.4 地面生产系统

东露天煤矿原煤运输采用半连续工艺。原煤（粒度≤1000mm）自采煤工作面使用卡车运输，经工作平盘运输道路及北帮原煤运输干线运至一级破碎站，经一级破碎站破碎后，粒度≤300mm，由带式输送机转载到二级破碎站后进行破碎，粒度≤150mm。再由带式输送机送至东露天选煤厂。洗煤厂矸石及露天矿剥离物全部由汽车运至内排土场。

2022 年原煤运输系统进行改造，将原煤运输系统由巷道运输调整为地面运输。原煤运输系统布置在东露天矿北帮地表及内排土场：将一级破碎站布置

于转向轴附近的+1320m（改造），一级破碎站与 1 号转载点为保护输送带，位于+1320m 附近；1 号转载点至 2 号转载点为提升输送带，2 号转载点位于露天矿北帮侧内排土场上部（平整标高 1410m）；2 号转载点至 3 号转载点布置于露天矿内排土场上部，3 号转载点位于露天矿南帮侧内排土场；3 号转载点至驱动机房为搭接输送带（新建 1 号、2 号、3 号转载点），将设计的输送系统与原系统进行搭接。

2022 年 9 月，朔州市平鲁区行政审批服务管理局以“平审批字〔2022〕176 号”出具了《关于中煤平朔集团有限公司东露天矿原煤运输系统改造项目环境影响报告表的批复》，原煤输送及破碎系统由 2000 万 t/a 增加至 2500 万 t/a。

2.2.2 选煤厂工程

选煤厂原设计生产规模为年入洗原煤 2000 万 t/a，2021 年进行了扩建，新增 500 万 t/a 洗选规模，扩建后生产能力 2500 万 t/a。2021 年 10 月，2022 年 5 月 5 日，山西省生态环境厅以晋环审批〔2022〕181 号文对核增后产能为 2500 万 t/a 的项目出具了《关于中煤平朔集团有限公司东露天矿生产能力核定项目（含洗煤厂、铁路专用线）环境影响后评价报告书备案意见》。

2.2.3 铁路专用线

根据原环评及验收报告，铁路专用线在店坪站接轨，起点 DK0+000=平朔线 K10+464.84，专用线出站后与安太堡、安家岭专用线并行约 1.3km，在 DK1+400 后转向东南方向，在小平易乡上泉观村以南通过，经过上马石村、梁坡村至赵家口水库，在梁坡村附近预留梁坡站。线路跨越赵家口水库下游，至马营河腊豁口处跨马营河，在林家口村附近设林家口中间站，之后沿马营河东岸阶地北上至上面高村设东露天环线装车站。线路全长 30.366km（含长链 261m），正线全长 27km（东露天站中心），运输能力 4000 万 t/a。

根据《中煤平朔集团有限公司东露天矿生产能力核定报告书》，铁路装车外运由两套额定装车能力为 5400t/h 铁路装车系统完成，两条装车线同时装车，平均每天可装车 8 列；每列车平均载 8400t（每列 105 节车皮、80t/节），装车外运能力 3696 万 t/a。

2.2.4 总平面布置

东露天煤矿总平面布置从工艺流程和功能分区划分为三大区：生产区、辅助生产区和行政福利区。生产区主要包括露天矿采掘场、排土场和地面系统等。地面总布置与验收阶段无变化。

（1）采掘场

采掘场现有工作台阶 22 个，其中剥离台阶 19 个、采煤台阶 3 个。剥离台阶标高+1420～+1140m，剥离工作线总长度约 31350m，平均工作线长度约 1650m。采煤台阶 3 个，已出露 4、9、11 煤层，平均工作线长度 1200m。目前采掘场首采区地表预计 2023 年底开采完毕，于 2022 年 1 月开始首采区转向。目前采掘场占地面积约为 1102.9hm^2。

（2）排土场

东露天煤矿于 2014 年 1 月开始内排，矿区形成 4 个排土场，即：麻地沟排土场、北排土场、东排土场和内排土场。

①麻地沟排土场

麻地沟排土场占地面积为 184.4hm^2，最终排弃标高 1390m，排弃总高度 50m，台阶高度 20～30m，共设 2 个台阶（台阶标高分别为 1365m、1390m），边坡角 22°，容量为 29.19Mm^3，该排土场已于 2013 年服务期满，并进行了生态恢复。

②北排土场

北排土场占地面积为 514.8hm^2，最终排弃标高分别为 1510m，排弃总高度为 150m，台阶高度为 20-30m，北排土机排土场设 6 个台阶（台阶标高分别为 1400、1430m、1450m、1470m、1490、1510m），最大边坡角不超 22°，总容量为 350.92Mm^3，该排土场已于 2020 年服务期满，并进行了生态恢复。

③东排土场

东排土场占地面积为 73.7hm^2，最终排弃标高 1460m，排弃总高度 100m，台阶高度 30m，共设 5 个台阶（台阶标高分别为 1365m、1380m、1400m、1430m、1460m），最大边坡角 22°，容量为 47.02Mm^3，该排土场已于 2017 年服务期满，并进行了生态恢复。

④内排土场

内排土场占地面积为 399hm^2，最终排弃标高 1450m，排弃总高度 290m，台阶高度 20-30m，共设 11 个台阶（台阶标高分别为 1170m、1200m、1230m、1260m、1290m、1320m、1350m、1380m、1410m、1430m、1450m），最大边坡角 20°，累计实现内排量 622.87Mm^3。目前开展坡顶及边帮生态恢复工作，累计复垦 149.4hm^2。

（3）主工业场地平面布置

主工业场地北侧自西向东布设两条运煤皮带的驱动机房、原煤仓，厂区中部为洗煤厂原煤入洗缓冲仓、主厂房、煤泥浓缩池和产品仓。洗煤车间西侧布设 110kV 变电站、消防站、空压机房和机械保养库，再向南为停车场及组装场，主工业场地南侧西部布置综合维修车间、设备器材库及备品材料库等设施，东部布置浴室及任务交待室、单身公寓和食堂、浴室，任务交代室东侧为生活污水处理站。加油站与加水站布置在采掘场与工业场地之间出入沟口处，靠近采掘场布置。

（4）副工业场地

副工业场地自西向东依次为产品筛分车间、输煤栈桥、铁路装车仓、污水站和煤泥水处理间、封尘剂库；铁路装车仓至铁路装车站输煤栈桥北侧为综合办公楼、材料库、防冻剂库，东北侧为铁路装车站。输煤栈桥北侧布设变电所。

（5）铁路专用线

东露天矿铁路专用线等级为工企I级，铁路专用线长度为 27km，接轨于店坪站。正线数目为单线，牵引种类为电力；到发线有效长 1700m。

（6）场外道路

元元二级公路改建段：改建的元元二级公路全长 9km。元元二级公路改建段接电厂进厂道路后东折，经薛家港村东，跨过西石湖沟后西折，沿朝阳湾村西，路线在终点处与董元线形成分道转弯型平交。按厂外二级公路设计，设计速度 40km/h，路基宽度 12.0m，路面 9.0m。进场公路设置大桥 1 座，全桥桥长 206.50m，桥梁宽度 0.5m（防撞护栏）+11m（行车道）+0.5m（防撞护栏）。为满足排水及既有冲沟泄洪的要求，改移的元元公路全线共设置涵洞 26 座，其中新建盖板涵 4 道，石拱涵 6 道，波纹管涵 16 道。

工业场地与装车站联络公路：新建工业场地与装车站联络公路起于工业场地东门，向东过麻地沟后接于改移后的元～元二级公路，进而向西，路线全长4.3km。主副工业场地联络公路采用厂外二级公路，设计速度40km/h，路基宽度12.0m，路面9.0m，沥青混凝土路面。

东露天矿至930E维修中心道路：东露天矿至930E维修中心道路起点从东露天工业广场西侧南边帮公路西行，后沿小西窑矿南侧既有公路布线，从梨阳坡东侧、薛高登西侧沿既有路南行，在王高登北向西跨越马关河，南折后到达930E维修中心大门，路线长8.1km。公路采用二级矿山道路标准，设计速度30km/h，路基宽度15.0m，路面结构为24cm厚泥结碎石+40cm厚混铺块碎石+75cm厚矿坑渣石。该段公路采用高填方路堤设波纹管涵排洪跨越马关河及楼子沟。为满足排水及既有河道及冲沟泄洪的要求，全线设置钢制波纹管涵洞10座。

（7）供水管线

生活用水与生产用水均采用引黄工程的大梁水库供水，东露天供水管线由东石湖枢纽工程至调蓄水池，管线总长3.13km（地下敷设），再由调蓄水池两根DN800出水管重力送至中水转输泵房，最后由中水转输泵房一根DN350管加压送至工业场地东露天配水厂。

（8）供热管线：主工业场地供热管线总长6.59km，副工业场地供热管线总长2.05km，地上敷设。

（9）工程地面设施占地

实际总占地面积 2716.67hm^2，比验收阶段占地面积增加 896.7hm^2，主要由于采掘场、排土场面积增加，项目占地情况见表2.2.4-1。

表2.2.4-1　　项目占地情况一览表　　单位：hm^2

项目名称	验收阶段		实际占地		变化面积	变化原因
	永久用地	临时用地	永久用地	临时用地		
采掘场	0	507.3	0	1102.9	+595.6	采掘场范围扩大
外排土场	0	756.1	0	772.9（已恢复）	+16.8	北外排土场增加16.8hm^2

工业场地	96	0	96	0	0	/
道路(含至排土场临时道路)	67.77	0	67.77	0	0	
铁路专用线	113.6	57.8	113.6	57.8	0	/
合计	277.37	1321.2	277.37	1933.6	+612.4	/

地面设施总布置图见**附图 2.2-2**，工业场地平面布置见**附图 2.2-3~4**。

2.3 现有工程环境影响回顾性评价

2.3.1 生态环境影响回顾性评价

2.3.1.1 生态影响情况

（1）采掘场

东露天矿采掘场面积 1102.9hm^2，最大采深约 243m，共形成 19 个剥离台阶，台阶高度 15m；形成 4 号煤、9 号煤和 11 号煤 3 个采煤台阶，4 号煤最大台阶高度为 20.58m，9 号煤最大台阶高度为 21.1m，当煤层厚度小于 15m 时其采煤台阶高度为煤层厚度，当煤层厚度大于 15m 时，划分 2 个台阶进行开采，最大采煤台阶高度为 15m。

（2）内排土场

东露天矿内排土场从 2014 年开始内排，目前内排土场总面积 505hm^2，目前开展坡顶及边帮生态恢复工作，累计复垦 193.1hm^2。

目前植被类型主要为沙棘、沙枣、紫花苜蓿等草、灌类，大型乔木较少。

（3）工业场地、矿区道路

东露天矿工业场地占地面积 96hm^2，道路占地面积 67.77hm^2。

（4）现有工程对基本农田的影响

依据平鲁区自然资源局提供的基本农田数据，井田范围内、工业场地、排土场不涉及基本农田，现有露天开采及排土场未对基本农田造成影响。

（5）现有工程对公益林的影响

2022 年 5 月 17 日朔州市平鲁区《关于查询东露天矿区范围内与山西省永久性生态公益林重叠情况的复函》（平林函〔2022〕47 号）说明东露天矿区范

围内不涉及国家级公益林及山西省永久性公益林。

现有工程生态影响情况见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 已损毁土地面积

功能区名称		面积（hm²）
工业场地		96
矿区道路		67.77
采掘场	内排土场（未复垦）	311.9
	露天采坑	1102.9
合计		1578.57

2.3.1.2 生态恢复情况调查

（1）复垦范围

中煤平朔集团有限公司于 2018 年 3 月委托北京地亿时代土地规划设计有限公司和国家发展和改革委员会国际合作中心编制了《平朔集团公司平朔矿区排土场 2017~2021 年复垦规划及初步设计》，且已实施，目前已全部复垦完成，具体见表 2.3.1-2。

表 2.3.1-2 平朔公司复垦范围统计表

名称	复垦时间	复垦范围面积（hm²）	功能区名称	验收文号
2013 年复垦范围	2013 年	183.5731	麻地沟排土场	/
2019 年复垦范围	2019 年	378.3857	北排土场	朔自然资函〔2021〕110 号
2021 年复垦片区一	2021 年	132.2517	北排土场	朔自然资函〔2021〕464 号
2021 年复垦片区二		37.8689	北排土场	
2021 年复垦片区三		62.1315	东排土场	
2021 年复垦片区四 1		107.0877	内排土场	
2021 年复垦片区四 2		2.9978	北排土场	
2022 年复垦范围	2022 年	86.0123	内排土场	/
小计		990		

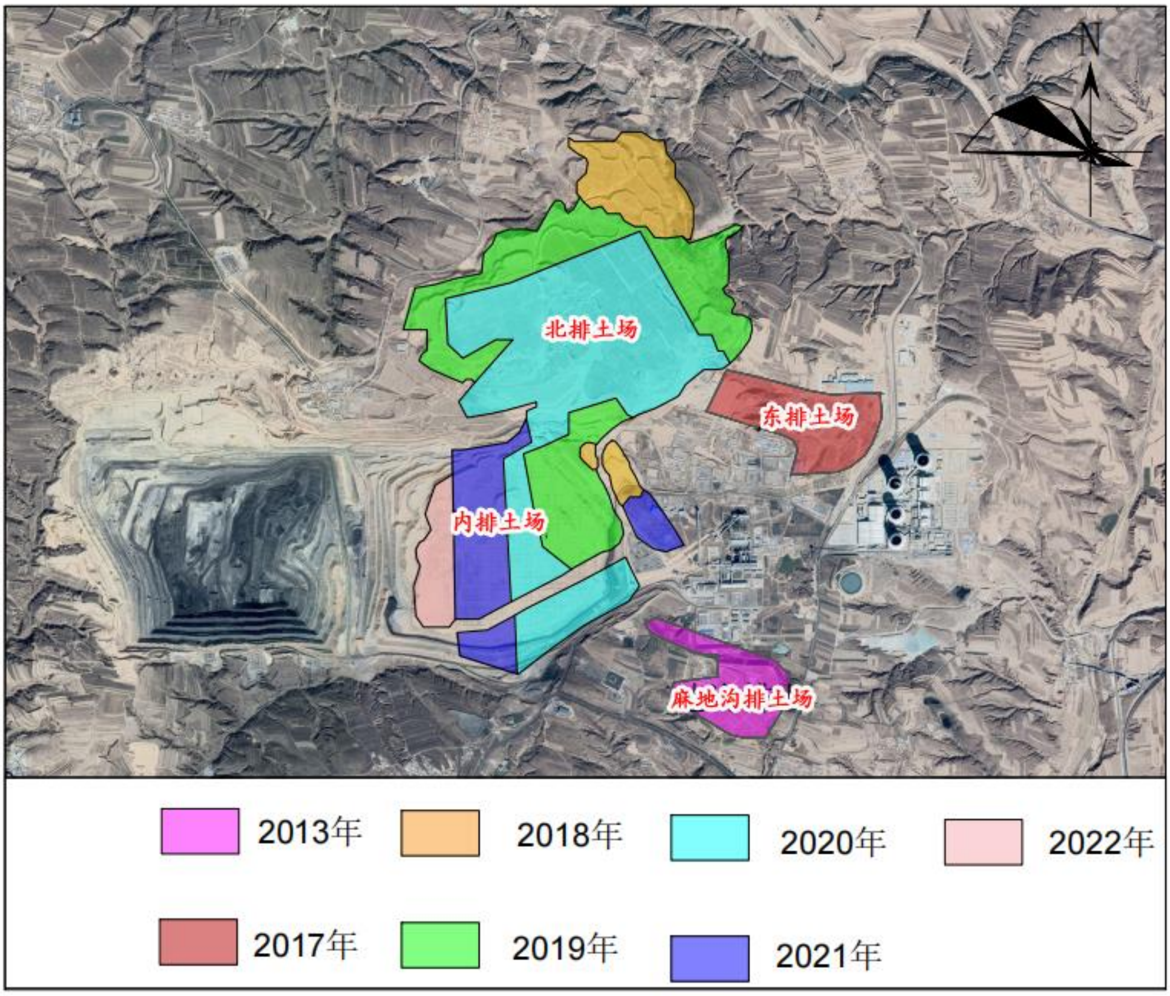


图 2.3.1-1　　已复垦范围图

东露天矿对北外排土场、东外排土场、麻地沟外排土场、部分内排土场进行了生态恢复，生态恢复面积 990hm^2。根据东露天、安家岭露天矿近 30 多年的生态恢复经验研究，排土场顶部平台复垦方向为旱地，台阶平台复垦方向为乔木林地，边坡坡面复垦方向为灌木林地。

①外排土场

东露天矿北外排土场面积 514.8hm^2，顶部台阶标高 1510m，形成 6 个台阶，单台阶高 20～30m，最大边坡角为不超过 22°。该排土场已于 2020 年服务期满，并进行了生态恢复。

东露天矿东外排土场面积 73.7hm^2，顶部台阶标高 1460m，形成 5 个台阶，单台阶高 30m，最大边坡角为不超过 22°。该排土场已于 2017 年服务期满，

并进行了生态恢复。

东露天麻地沟排土场占地面积为 184.4hm^2，最终排弃标高 1390m，排弃总高度 50m，台阶高度 20～30m，共设 2 个台阶，边坡角 22°，该排土场已于 2013 年服务期满，并进行了生态恢复。

外排土场复垦方向均以耕地和草地为主，主要为沙棘、沙枣、紫花苜蓿草、灌类等，边坡种植乔木（三年生营养钵油松）和灌木（两年生紫穗槐截杆苗）混交。

②内排土场

东露天矿于 2014 年实现内排，内排土场面积 505hm^2，最终排弃标高 1450m，排弃总高度 310m，台阶高度 10-30m，共设 18 个台阶，最大边坡角 20°，目前开展坡顶及边帮生态恢复工作，累计复垦 193.1hm^2。

③工业场地

露天矿工业场地、带式输送机、矿区道路占地面积约 163.77hm^2，主要布置有办公楼、职工公寓、食堂等，工业场地绿化面积 16.82hm^2，绿化率 25.59%，铁路专用线两侧绿化面积 29.87hm^2，副工业场地 0.71hm^2。道路绿化面积 15hm^2。

（2）复垦措施

东露天矿区排土场复垦内容主要包括土壤重构工程、植被重建工程和配套工程（田间道路工程、蓄水工程和建筑物工程）。

①土壤重构工程

A.土地平整

东露天矿根据生产计划和排土场排弃容量进行土石排弃。排土场覆土对象主要为排土场的平台和边坡。矿方生产单位用堆状地面的方法覆盖 1.5m 厚基底较好的黄土，在排土场复垦区覆盖表土前，进行土地平整。

B.表土覆盖

在矿方生产单位在排土场平台待 1.5m 厚较好的黄土覆盖进行土地平整后，经验收合格后，进行表土覆盖。表土覆盖厚度为 60cm，由耕地剥离表土和红粘土混合组成（表土：红粘土=2：1）。排土场边坡直接覆盖 30cm 厚剥离

的相对较好的腐殖质层。表土覆盖来源于两方面。一方面是剥离表土直接覆盖于已排弃到位排土场，另一方面来源于剥离的多余表土。

C.土地平整

排土场覆盖黄土与红粘土混合料后，地面起伏不平，因地块保墒、保水、保肥效果差，不便耕种，需要平整土地。土地平整要保证土壤满足灌溉要求，提高水肥利用效率和灌溉均匀度，实现植物和农作物生长。在具体操作时，把设计地面线以上的土一次挖去，起高垫低，保证排土场地形坡度能够满足耕地的要求，整地后地面坡度小于 2°。

D.挡水墙修筑

排土场的剥离土料经重型机械层层碾压后，密实度加大，不利于雨水的入渗，加之平台及边坡坡面集水面积较大，当出现短历时高强度的暴雨时，由于入渗少产流多，有可能产生集中径流冲刷平台及边坡。

在项目区排土场平盘坡肩稳定的前提下，修筑挡水墙，下底宽均为 3.50m，高 1.00m，顶宽 1.00m。挡水墙剖面图见**图 2.3.1-2**。

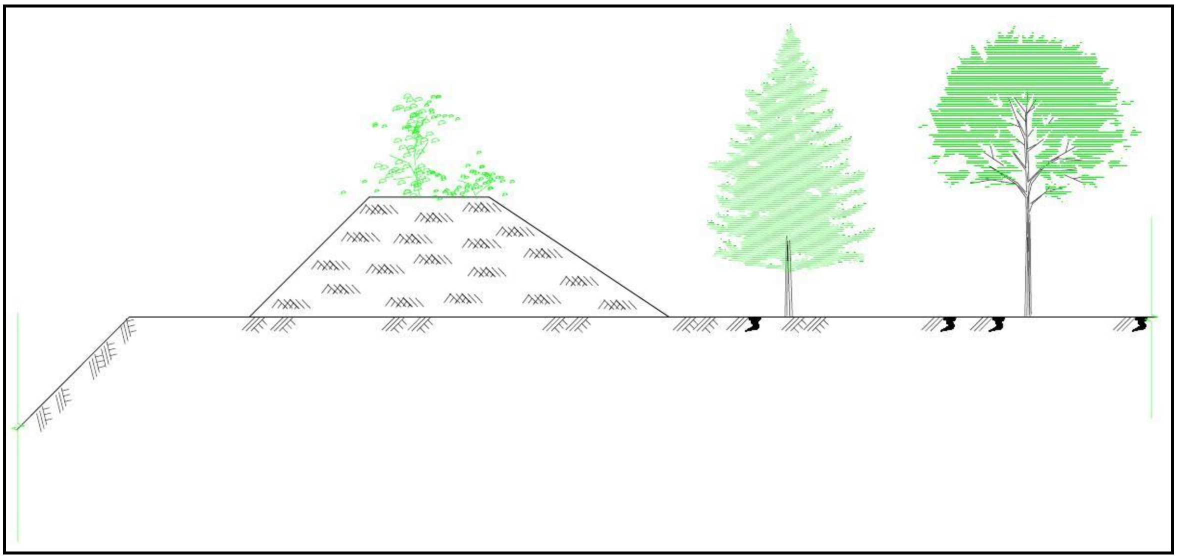


图 2.3.1-2　挡水墙断面图

E.田埂修筑

项目区位于黄土丘陵区。田块的长度受着地形条件和田面的纵向比降的影响，田面相对高差为 3~5m。根据项目区的地形条件和生产生活的要求，田块布设依据现有地形布设，呈带状的长条形，其长度为 200~300m，宽 100~150m。

在田埂修筑工程设计中，考虑项目区地面坡度、田埂的稳定性、土地利用率以及机械作业等方面的因素，同时为减少土方量投资，将田埂设置间隔宽度设计为 50m。田埂修筑为顶宽 0.3m，底宽 0.5m，边坡比为 1：0.3。田埂示意图见**图 2.3.1-3**。

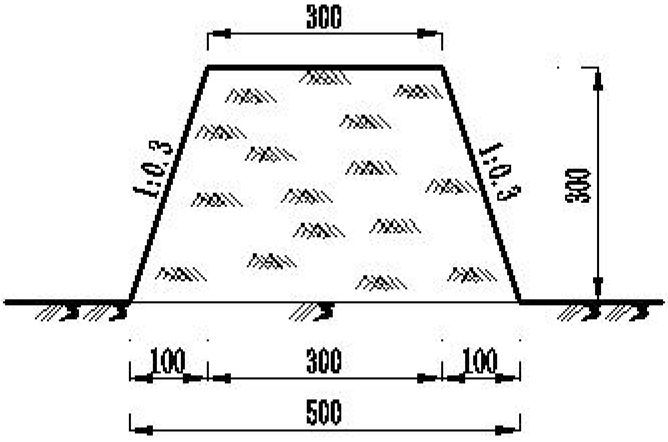


图 2.3.1-3　　田埂修筑示意图

②配套工程

A.道路工程

根据当地的地形条件，该项目区的道路工程包括田间道与生产路的修复。通过再次实地踏勘，对于项目区道路的修复尽量衔接现有的道路，同时，结合实地地形，科学配置田间道与生产路，这样将完全满足项目区生产和生活的需求。

田间道修复：由于排土场复垦方向主要为耕地，为方便后期管护及农业生产，需要田面平整及田间道路工程。最终平台田间道路由南北方向和东西方向共同构成网状结构。根据当地的实际情况，将田间道修复为统一规格：路基宽度均为 5.0m，路高 0.50m，30cm 厚素土路基，20cm 厚的煤矸碎石路面。道路尽量平直。

生产路修复：生产路是方便生产的道路。在生产路工程修复中，主要是新修生产路，路面均采用煤矸碎石路面。根据当地的实际情况，将生产路修复为统一规格：路基宽度均为 2.60m，路高 0.30m，15cm 厚素土路基，15cm 厚煤

矸碎石路面。道路尽量平直。

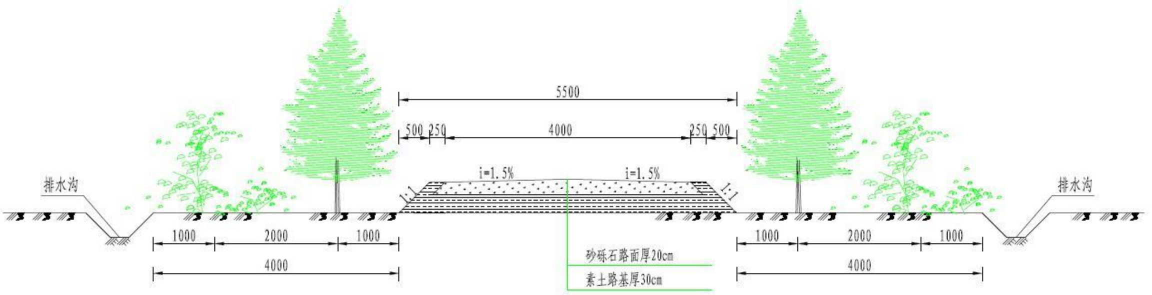


图 2.3.1-4　　田间道横断面剖面图

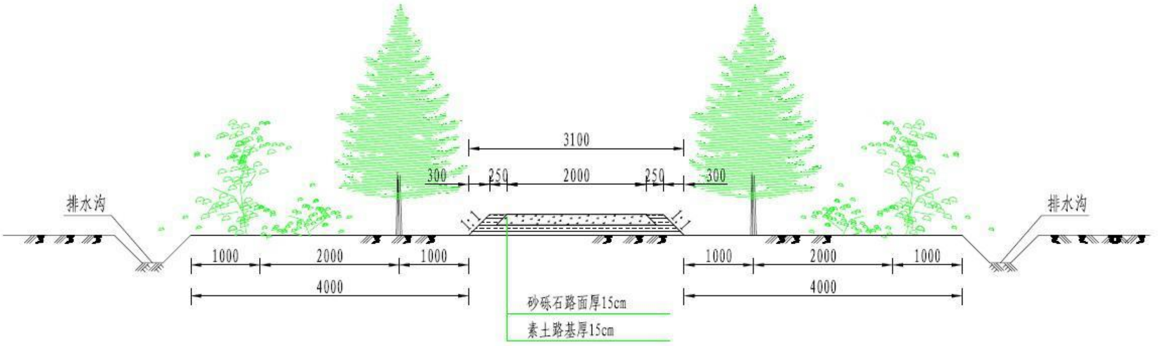


图 2.3.1-5　　生产路横断面剖面图

B.蓄排水沟工程修复

排土场的剥离土料经重型机械层层碾压后，密实度加大，不利于雨水的入渗，加之平台及边坡坡面集水面积较大，当出现短历时高强度的暴雨时，由于入渗少产流多，有可能产生集中径流冲刷平台及边坡。为及时排出平台及边坡产生的径流，确保排土场平台及边坡稳定安全，在排土场顶部平台中部和台阶平台的内侧设排水沟，采用明沟蓄水的方式，蓄水沟设计防御标准为 20 年一遇 24 小时的暴雨量。蓄水明沟设计两级，在排土场道路两侧和边坡坡脚修筑蓄水沟，蓄水沟分两种类型进行修筑。道路蓄水沟：水沟设计防御标准为 20 年一遇 24 小时的暴雨量。根据《蓄水沟设计规范》（GB/T16453.4-1996）中蓄水沟流量设计及断面设计的要求，确定道路两侧修建的蓄水沟设计沟顶宽 1.10m，深 0.40m，沟底宽 0.30m。其横断面见**图 2.3.1-6**。

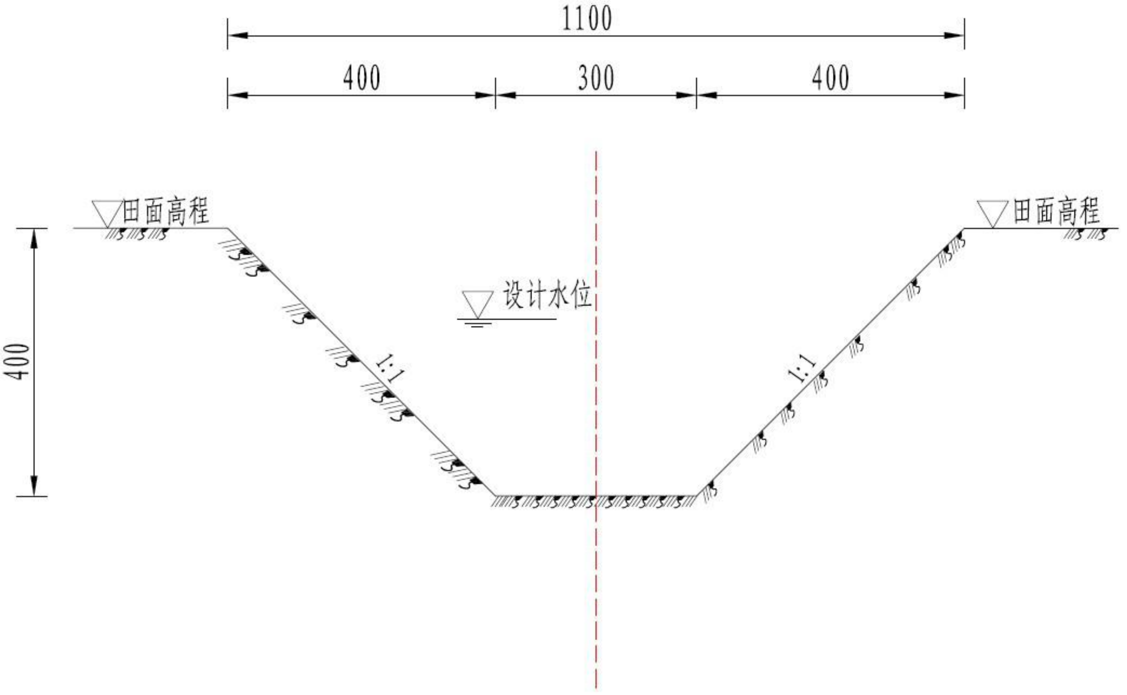


图 2.3.1-6　　道路蓄水沟标准横断面图

坡脚蓄水沟：由于在雨季，特别是暴雨期，表层覆土“剥皮”的现象时有发生，因此可在坡脚即平台内侧堆放大石块，拦截坡面下移泥沙，保护坡脚汇水渠系。在坡脚即平台内侧堆放大石块，拦截坡面下移泥沙，保护坡脚汇水渠系。横向坡脚汇水渠系采用土质沟修筑，排水沟下底宽 0.50m，上底宽 1.70m，深 0.60m，坡率为 1：1，其横断面见**图 2.3.1-7**。坡面工程总示意图见**图 2.3.1-8**。

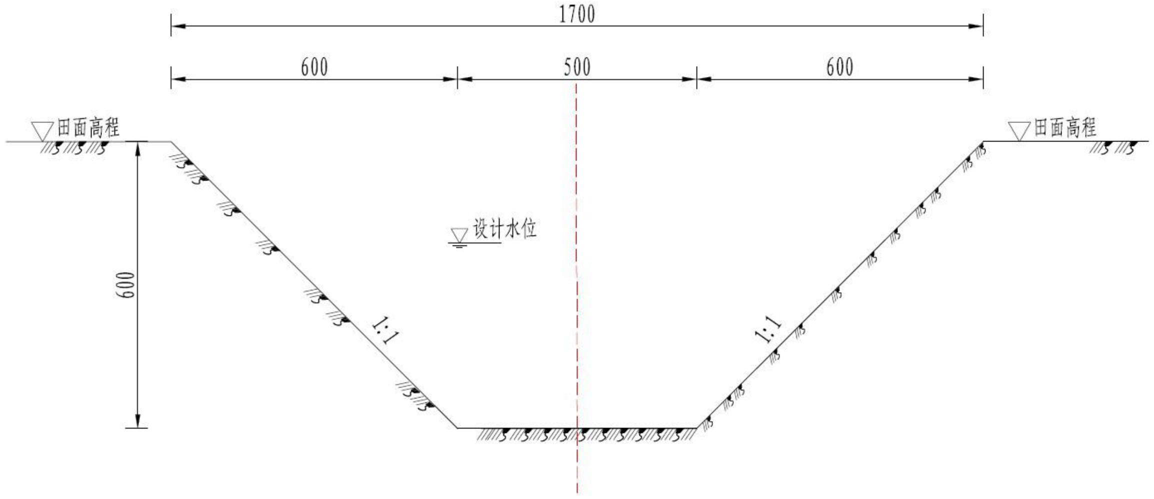


图 2.3.1-7　　坡脚蓄水沟设计

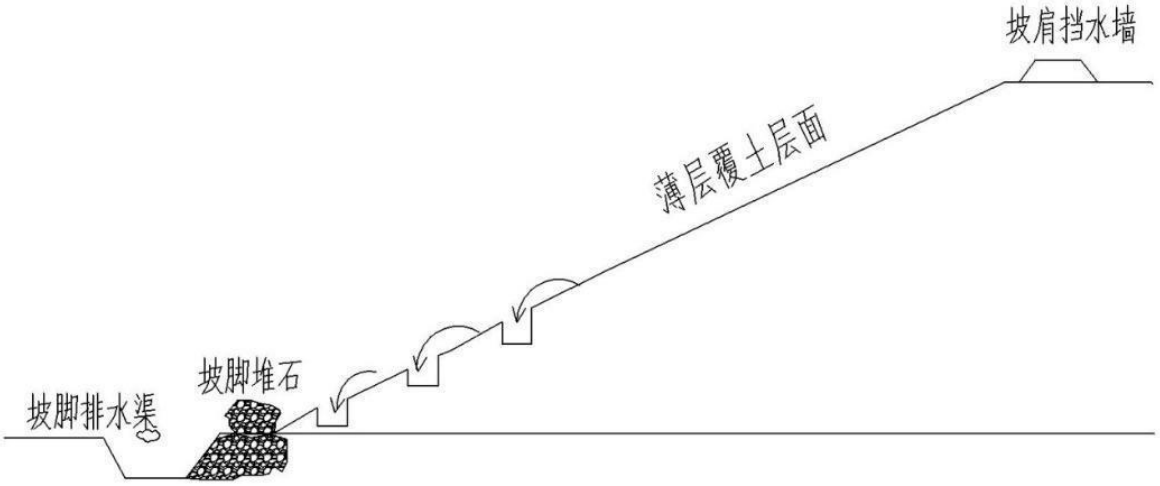


图 2.3.1-8　坡面工程总示意图

③植被工程

A.道路防护林

道路防护林是农田规划和生产布局的组成部分，特别是在防护林规划中带有原则性的重要问题，如防护林的类型分布、林木覆盖率、占地比例等都应在农田规划中确定下来，以此进行防护林规划设计。

防护林树种选择：树种的选择对于防护林的建设是至关重要的，根据地区防护要求和防护林的结构类型合理的选择树种是防护林规划设计的前提。根据矿区所在地的气候及植被生长特点，对于道路防护林选取先锋乔木：油松；灌木：柠条。

防护林布局：道路防护林工程一般可考虑在田间路与生产路的两侧，这样既可以美化环境、防风固沙、防止水土流失、调节农田小气候。在林带结构设计中，采用疏透型结构，林路结合，树种选用油松与柠条；田间道和生产路实行两侧双行；设计林带疏透度为 35~60%；林带走向应与当地主害风向垂直。

林带宽度是影响林带防风效果的重要因素。当宽度超过一定限度，防风效果并不增加。根据当地的实际，林带的行距设计为 2.0m。乔木株距设计为 2.0m，灌木株距设计为 1.50m。

B.挡水墙和坡脚防护林

边坡防护林包括挡水墙防护林和坡脚防护林。边坡防护林规划是排土场复垦规划设计和生产布局的组成部分，特别是保证排土场边坡稳定性。

防护林树种选择：树种的选择对于防护林的建设是至关重要的，根据地区防护要求和防护林的结构类型合理的选择树种是防护林规划设计的前提。根据矿区所在地的气候及植被生长特点，对于防护林选取先锋乔木：油松、刺槐；灌木：柠条。

防护林布局：在林带结构设计中，采用疏透型结构，林路结合，树种选用油松、刺槐与柠条；环项目区周边的挡水墙坡肩与坡脚防护林采用单侧 3 行，设计林带疏透度为 35~60%；林带走向应与当地主害风向垂直。林带的株行距设计为 2.0m。乔木株间距设计为 2.0m，灌木株间距设计为 1.50m。

C.边坡种植

排土场边坡的植被能起到改善矿区生态环境，防止水土流失，增加土壤肥力的作用。

根据矿区的温度、热量等气候条件，边坡植被选择主要考虑以下：

具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

有固氮能力，抗瘠薄能力很强。如豆科牧草，其根系具有固氮根瘤，可以缓解养分不足。

根系发达，有较高的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

考虑到平台边坡的稳定性，采用薄层覆土沿坡逐坑下移回坑法，按照等高带状从上往下种植。根据矿区的气候条件以及植被的生长特点，边坡植被种植选择乔灌混交方式，乔木选择三年生营养钵油松；灌木选择 2 年生紫穗槐截杆苗。

D.土地深翻耕和增施有机肥

由于排土场复垦耕地表层土壤有机质含量较低，需进行土地深翻耕和增施有机肥，翻耕深度为 30cm，增施有机肥为 150kg/亩。

E.田块植被重建培肥工程

由于复垦排土场排弃初期不可避免的造成表土裸露地表，将造成土壤肥力较低，无法直接用于农业生产。因此，在土地复垦过程中必须进行撒播紫花苜蓿进行土壤绿肥改良，以提高农业利用效率。根据实际需求，复垦耕地撒播紫花苜蓿，平均 100kg/hm^2。

2.3.1.3 水土流失情况回顾及水土保持措施

（1）水土流失情况回顾

①工程扰动原地貌、破坏植被面积

煤矿开采建设过程中，对采掘场、排土场、铁路专用线、工业场地等建设区地表景观影响很大。通过分析、查阅项目区平面布置图以及其他工程竣工图件，核定建设期项目区共占压各类土地面积总计 1228.83hm^2，占地类型包括草地、农地等。

②弃土弃渣情况

煤矿的弃土、石、渣包括建设过程中开挖、排弃、回填、道路修建以及建筑安装中产生的弃土、弃渣。弃土弃渣如果不经过工程措施或植物措施进行处理，将形成水土流失，成为工程建设工程中的主要水土流失问题之一。

通过查阅水土保持监测报告及各水土流失防治分区的主体工程施工、竣工图等资料，本工程在建设过程中，总挖方量为 38429 万 m^3，总填方量为 625 万 m^3，弃方 37688 万 m^3。按设计排入排土场、弃渣场或进行了综合利用，有效控制并减少了项目区水土流失。

③水土流失主要形式和危害

A.采掘场

采掘场是低于周边原地貌几十米至百余米的巨大采坑，基岩及深层岩层外露，主要在采掘场帮坡和工作平台上形成面蚀、沟蚀和重力侵蚀，以内部迁移和沉积为主，风蚀远小于原地面。采掘场周边被开挖切断的原地面汇水沟渠仍可能将外部大量径流汇入采掘场，这对采掘场的危害比本身的径流要大得多。

露天开采大面积表土被剥离，原有植被遭到彻底破坏，采场地表裸露、坡度加大，使得土地丧失了原有固土抗蚀能力，加剧水土流失，影响周边生态环境。

B.外排土场

外排土场是矿区造成水土流失的最主要源地，外排土场由于其特殊的物质构成和存在形态，土体结构松散，颗粒级配大小不均，胶结性差，再加上排土期植被覆盖度小，在春、秋、冬季等无极易遭受风力侵蚀，而在雨季或雨天则以水力侵蚀为主。风力侵蚀主要发生在排土场平台和连接平台和采掘场的道路上，排土场边坡主要以水力侵蚀为主。

C.工业场区

工业场区的建设中，清基、挖填土石方等扰动原地貌、破坏植被等施工活动极易对原地貌扰动和破坏，降低了该区域的保水保土功能，损失土壤肥力，使土壤抗蚀力减弱，造成水土流失。

D.道路和铁路专用线等线性工程

在道路和铁路的修建过程中，开挖路堑和填筑路堤，构筑人工护坡，对原地貌造成了破坏，且土壤结构松散，再加上线路区强劲的风力和暴雨较多，两种不利条件的结合加剧了水土流失的发生和发展。道路和铁路在建设过程造成的土壤侵蚀为水风复合侵蚀。

（2）水土保持措施

东露天煤矿项目建设过程中，分区实施了土地整治、防洪堤、拱形骨架综合植草护坡、排洪沟、挡土围堰、开坡削级、挡土墙以及排水（盲）沟等水土保持工程措施。共完成土地整治 235.96hm^2，排水沟 56041m，浆砌石护坡 82689 m^3，袋装土护坡 1600 m^2，挡土墙 2000 m^3，编织袋装土围堰 780m，平台挡水围堰 16000m，边坡开级削坡 1200m，边坡鱼鳞坑 160000 个。共使用浆砌石 146112m^3，C25 混凝土 18.36m^3。按防治分区划分，实际完成的水土保持工程措施主要如下。

①采掘场

防洪堤：建设初期，在乔二家沟沟头及支沟设临时防洪堤 3 座，利用剥离土筑坝，土方 3.2 万 m^3。

排水：采掘场汇水经明设的钢管排入废水处理站用于生态水，长度 4000m，管径分别为 219mm 和 450mm 两种，抽水泵 4 台。

②排土场

盲沟：麻地沟排土前建排水盲沟，盲沟长 2010m，干沟长 1560m，支沟长 450m，截面为梯形，顶宽 2m，底宽 1m，深 1.5m，材质为毛石上加铺土工布。麻地沟盲沟在麻地沟最底部，标高 1326m。

边坡削坡回填：在北排土场北侧到界处等高修一条宽 40m 平台，平台略向内倾。上部边坡为挖方，下部边坡为填方，削坡开挖土方用于回填下部边坡和坡脚。经统计，开坡削级长度为 1200m，土方量为 38.20 万 m^3。

土地整治：边排放边整平，达到排弃标高后及时进行覆土绿化。平台土地整治后坡面进行植物防护，平台将逐年实施绿化复垦工程。经统计，麻地沟排土场已到界停止排土，平台和坡面已进行覆土及土地整治，土地整治面积 184.4hm^2。北排土场对已到界并停止排土的区域进行了土地整治，面积 25hm^2。

挡土围堰：南排土场袋装土挡土围堰长 500m。断面形式为矩形，顶宽 100 cm，底宽 100cm，高 120cm。土方量 600m^3。北排土场袋装土挡土围堰长 280m，断面形式为矩形，顶宽 100 cm，底宽 100cm，高 50cm。土方量 140m^3。

平台围堰：南排土场平台挡水围堰长度 9500m，断面形式为梯形，顶宽 100cm，底宽 200cm，高 150cm，土方量 21386m^3。北排土场平台挡水围堰长度为 6500m，断面尺寸同南排，土方量 14625m^3。

平台排水沟：南排土场平台土质排水沟长度 9500m。断面形式为梯形，顶宽 120cm，底宽 80 cm，深 100cm。土方量 9500m^3。

北排土场平台土质排水沟长度 800m。断面形式为梯形，顶宽 130cm，底宽 30cm，深 100cm。土方量 1280m^3。浆砌石排水沟：长度 300m。断面形式为梯形，顶宽 80 cm，底宽 40 cm，深 60cm。土方量 243m^3。石方 20m^3。沉砂池：断面形式为矩形，长 500cm，宽 300cm，深 200cm。四周实施围栏防护，接有直径 600mm 的波纹管到沟底。

③道路

本工程新建道路为主副工业场地联络线和改移元～元公路。道路两侧设置排水沟，断面形式采用梯形，断面尺寸为顶宽 100cm，底宽 80cm，高 50cm，边坡比 1:1，采用浆砌片石砌筑，厚度 35cm，下铺设 10cm 厚沙砾垫层，排水

沟出口采用急流槽将水排至涵洞或自然沟道底部。全线设置排水沟长度16800m。其中：

主副工业场地联络公路两侧排水沟长度为3850m，开挖土方5105m^3，浆砌石2830m^3，砂砾石垫层1265m^3。

元～元公路排水沟长度为12950m，开挖土方17460m^3，浆砌石9680m^3，砂砾石垫层4325m^3。

④工业场地

工业场地的排水系统由排水沟、盲沟和排洪沟组成。排水沟位于工业场地西侧，长度为1952m，断面形式为梯形，断面尺寸为底宽30cm，高40cm。开挖土方2750m^3，浆砌石175m^3，砂砾石垫层60m^3。盲沟位于主工业场地的西南侧，接场地内排水沟至下游沟道，长度1200m，管径180cm。排洪沟长度为132m，断面形式为梯形，断面尺寸为顶宽200cm，底宽180cm，高180cm。开挖土方690m^3，浆砌石70m^3，砂砾石垫层5m^3。

拱形骨架综合植草护坡：长1952m，面积4.23hm^2，浆砌石23500m^3。

施工结束后对工业场地进行了土地整治，土地整治面积为26.56hm^2。

⑤铁路专用线

地表排水工程：为了排除铁路两侧地表径流，保障路基安全，主体工程在挖方路段堑坡坡脚均设置了排水沟。在挖方段，当山坡倾向路基时，路堑坡顶外设置侧沟、天沟，以拦截坡面汇水。

全线设置侧沟总长度17223m，断面尺寸为顶宽100cm，底宽80cm，深100cm。排水侧沟出口采用急流槽将水排至涵洞或自然沟道底部，尺寸为底宽80cm,深100cm，边坡比1:1，沟底纵坡坡度一般不小于0.3%，采用浆砌片石砌筑，厚度35cm，下铺设10cm厚砂砾垫层。

天沟：在挖方段，当山坡倾向路基时，路堑坡顶外设置天沟，以拦截坡面来水。天沟采用浆砌石砌筑，厚度35cm，断面形式采用梯形，底宽80cm，深100cm，边坡比1:1。全线设置天沟总长度1491m。

在侧沟、天沟出水口高差较大处，设置急流槽，用于引排侧沟、天沟的水流，将其直接引入桥涵或自然沟底。急流槽均采用浆砌石砌筑，转折处及槽身

每隔 5m 设置伸缩缝一道。急流槽长度 573m。断面形式为梯形，断面尺寸为顶宽 100 cm，底宽 80cm，深 100cm。

桥涵开挖岸坡及沟坡工程防护措施：对开挖岸坡及沟坡均采取了浆砌石锥体护坡及翼墙挡护工程，浆砌石锥体护坡 26462m^3；翼墙挡护工程 927m^3，路基拱形骨架综合植草护坡 31800m^3。

此外铁路专用线设隧道弃渣场 6 个。在隧道工程完成弃渣后，对弃渣场进行整平，然后进行平台及边坡覆土、造林。其中：

赵家口隧道入口弃渣场，挡渣墙长度为 150m。断面尺寸为基础高 200cm，墙高 400cm，厚 180cm，覆土：1.53hm^2，覆土厚度 50cm。土地整治，面积 1.53hm^2。

蒋家坪 2 号隧道出口弃渣场进行了土地整治，面积 0.98 hm^2；高阳坡弃渣场进行了土地整治，面积 0.15hm^2；红崖隧道弃渣场进行了土地整治，面积 0.4hm^2。

表 2.3.1-3　　铁路专用线弃渣场防护工程措施表

序号	渣场名称	中心桩号	位置/距离	场地平整 hm^2	渣量 m^3	挡土墙 m^3	现状
1	赵家口隧道进口渣场	DK7+490	左侧 100m	1.53	19000	2000	挡土墙，覆土绿化
2	高阳坡隧道进口渣场	DK13+200	左侧 100m	0.15	3000	0	村活动场所
3	圣佛崖 2#隧道出口弃渣场	DK16+155	左侧 50m	0.12	17000	/	综合利用
4	蒋家坪 2#隧道进口弃渣场	DK20+150	左侧 60m	0.6	2000	/	综合利用
5	红崖隧道弃渣场	DK27+250	左侧 300m	0.4	58000	0	平整绿化
6	蒋家坪 2 号出口	DK22+000	左侧 50m	0.98	19000	0	平整覆土
合计				3.78	118000	2000	

（3）水土流失防治指标

东露天煤矿项目实际完成水土流失防治指标，满足水土保持方案设计要求，见表 2.3.1-4。

表 2.3.1-4　　　　水土流失防治指标对比分析表

防治指标	方案设计	实际完成
水土流失总治理度（%）	96%	96.56%
扰动土地整治率（%）	97%	98.37%
拦渣率（%）	99.9%	99.97%
土壤流失控制比	0.66	0.81
林草植被恢复率（%）	95%	96.04%
林草植被覆盖率（%）	15%	16.05%

2.3.1.3 搬迁落实情况调查

受煤炭开采需要搬迁，矿田内有 18 个村庄要进行搬迁，涉及搬迁户数 1611 户（7206 人），其中南洼、乔前、乔后、东梁、砖井、榆岭村、北水、南水、梨阳坡、北岭等 10 个村庄在煤矿达产前全部搬迁完毕，其他村庄随着开采进度。

据调查，目前首采区边界 1km 范围内的村庄为南水村、北水村，正在启动搬迁工作，榆岭村、砖井村、乔前乔后村已于 2011 年完成搬迁，分别搬迁 1503 人和 1019 人。南洼村于 2014 年 6 月 19 日启动搬迁，已搬迁完成。东排土场附近的薛家港村于 2014 年 6 月 19 日启动搬迁，已搬迁完成。煤矿开采区及周边搬迁居民由平鲁区政府统一安置到井坪镇。东露天煤矿已经支付移民新村建设配套费等 23514 万元。搬迁情况见下表 2.3.1-5。

表 2.3.1-5　　　　　　村庄搬迁情况一览表

序号	搬迁村庄	影响要素	搬迁计划
1	薛家港村	距离北排 880m	已搬迁
2	南洼村	北排土场内	已搬迁
3	乔前村	北排土场内	已搬迁
4	乔后村	北排土场内	已搬迁
5	砖井村	首采区内	已搬迁
6	榆岭村	首采区内	已搬迁
7	北水村	首采区 570m	正在搬迁
8	南水村	首采区 300m	
9	梨阳坡村	首采区 200m	开采到附近 1km 时启动搬迁
10	北岭村	首采区 700m	
11	上梨园村	二采区西北边界	

12	西梁村	二采区内北部	
13	南窑村	三采区边界	
14	东梁村	三采区	
15	薛高登村	四采区内西南	四采区开采前启动搬迁
16	李西沟村	四采区外东南	
17	王高登村	五采区外南侧	五采区开采前启动搬迁
18	杨井沟村	五采区外西侧	

2.3.1.5 现有工程生态保护措施有效性

根据《平朔露天矿区绿色生态环境重构关键技术与工程实践》（中煤平朔集团有限公司 中国地质大学（北京） 中国煤炭工业协会咨询中心，2016 年 12 月 1 日），现有项目生态保护措施有效性如下。

（1）矿区原始生物多样性体系及特点

动物：平朔矿区原始动物资源贫乏，无珍稀兽类分布，经济兽类有艾虎，以食小型啮齿类动物为主，其毛皮柔软，为小型珍贵毛皮动物。鸟类有大鵟和红脚隼，大鵟俗称“土豹”，形似老鹰，吃鼠类，为农田益鸟。爬行动物主要有虎斑游蛇和白条镜蛇，均无毒。

植物：平朔矿区地带性植被类型属于草原。由于开发历史悠久，耕垦指数高，天然次生林已毁坏殆尽，也很少见到大片草原群落，而呈零星分布，植被覆盖率低，故目前总体上呈农业耕作景观。在排水良好，不受地下水补给源的地面，包括黄土丘陵，倾斜平原（洪积扇）与一级阶地上，分布有长芒草、克氏针茅、扁穗冰草、百里香、达乌里胡枝子等耐旱植物。在河谷内受地表和地下水影响而水分条件较好的地段，则出现以草本植物为主构成的河漫滩草甸，属隐域型植被，分布面积小。在黄土丘陵的沟谷中则是以沙棘为主的灌丛零星分布。平朔矿区农田栽培植物均属一年一熟制，主要栽植的农作物有谷子、玉米、莜麦、糜子、马铃薯、胡麻、春麦、豆类等。

（2）生态恢复物种选择

平朔矿区开展土地复垦和生态重建工作以来，先后建立了 5 个植物试验筛选区，即牧草试验区、果树试验区、农作物试验区、药用植物试验区、林木试验区，共种植试验植物 98 种。其中裸子植物 7 种，分属 2 科 3 属，被子植物

91 种，其中双子叶植物 72 种，分属 25 科 55 属，单子叶植物 19 种，分属 3 科 13 属。这些植物中有 20 余种是一年生农作物和一年生药用植物，另有 10 余种植物无法适应当地环境而被淘汰。目前矿区有 60 余种适生植物，草本植物：沙打旺、无芒雀麦、紫花苜蓿、白花草木樨、黄花草木樨、红豆草等；灌木植物：柠条（种子）、沙枣、沙棘、沙柳、紫穗槐、火炬树等；乔木植物：油松、小黑杨、合作杨、新疆杨、刺槐、垂柳、旱柳、白榆等；药用植物：黄芪、甘草等。

表 2.3.1-6　　　　黄土高原常见植物种植密度

草本植物	播种量/ (kg·hm^2)	木本植物	造林密度/hm^2 (初始株至 5 年后株)
无芒雀麦	15~20	落叶松	2500~1000
冰草	15~20	油松	9500~3300
披碱草	20~25	樟子松	6600~3300
老芒麦	25~30	云杉	6600~4500
羊草	40~50	侧柏	9900~4500
苇状羊茅	15~20	刺槐	5000~1700
多年生黑麦草	15~20	臭椿	3300~1100
红豆草	60~75	白蜡树	6600~4500
小寇花	5~10	新疆杨	4500~2000
紫花苜蓿	12~15	小黑杨	3300~1400
沙打旺	3~5	沙枣	5000~2500
草木樨	15~20	沙棘	6600~3300
山野豌豆	25~35	柠条	9900~5000
花黄芪	30~40	紫穗槐沙柳	6600~3300
甘草	45~60	沙柳	3300~1500
菘蓝	45~60	白榆	6600~4500
草红花	65~80	火炬树	6600~3300
鹰嘴紫云英	10~15	连翘	6600~2500
牛尾草	15~20	文冠果	

在矿区土地复垦初期，近年来采用林草混交种植，林草混交有利于营养空间的利用，有利于立地条件的改善，有利于发挥防护效能，有利于提高抵抗灾害的能力等。采用树木栽植密度一次到位，如将其株行距变为 2m×5m，中间

套种或间种生命期长短不一的各类牧草，在这些乔灌木未长大以前，有这些混种的牧草防止地面水土流失，维护着自然界的生态平衡，随着这些木本植物的生长，牧草将逐渐退化，树木可正常生长，这种种植密度将解释大量对乔灌木树种的间伐费用。

经调查统计，平朔东露天煤矿复垦区植物主要有油松、新疆杨等乔木，柠条锦鸡儿、沙棘等灌木，紫花苜蓿、草木樨状黄耆、沙生冰草等草本植物，谷子、大豆、马铃薯等农作物。

图 2.3.1-9　复垦前照片

图 2.3.1-10　复垦后照片

2.3.1.6 “四合一”报告编制、评审情况

2021 年 12 月，中地宝联（北京）国土资源勘查技术开发集团有限公司编制完成了《山西省朔州市平鲁区中国中煤能源股份有限公司平朔东露天矿煤炭资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》。山西省矿产资源调查监测中心受山西省自然资源厅国土空间生态修复处和矿业权管理处委托，于 2022 年 6 月 16 日组织审查，形成评审意见书（晋自然资发审字〔2022〕107 号）。

2.3.1.7 生态变化趋势回顾性评价

东露天矿于 2006 年 1 月开工建设，设计生产规模 2000 万 t/a，于 2016 年 6 月通过项目竣工环保验收。露天矿建设生产过程中生态影响的直接诱因为露天挖损、排土场压占土地以及永久建、构筑物的占用。截至 2023 年 11 月，露天采掘场面积为 1102.9hm^2，损毁土地类型主要林草地、耕地，最大采深为 280m。已形成麻地沟、北、东 3 个外排土场和一个内排土场，3 个外排土均已封场复垦，内排土场已开展生态恢复面积为 149.4hm^2。

本次回顾性评价关注项目建设前、竣工环保验收后因露天矿生产所产生的生态环境变化，确定评价时段为 2008 年（建矿前）、2016 年（竣工验收）和 2023 年。

（1）土地利用影响回顾

本项目的井田内土地利用结构变化主要表现为耕地、林地、草地与采矿用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地之间的转化。

对比 2016 年验收后至 2023 年，采掘场范围（含内排土场）进一步扩大（由

2016 年的 450.42hm^2 增至 1102.9hm^2），北、东 2 个外排土场面积与 2016 年相比基本无变化，并已完成生态恢复，项目已于 2014 年开始内排，内排土场也开始部分生态恢复。受采矿影响，林地面积较 2016 年依然大幅减少，同时随着采矿活动发展，周边人为活动加剧，居住用地面积有所增加；开采活动将地表全部破坏，土地利用类型发生彻底转变。随着排土场生态整治措施的实施，排土场逐渐恢复成耕地、林草地等具有生态效益的土地利用功能，较 2016 年，耕地面积增加。

不同时期植被类型变化见表 2.3.1-7，土地利用类型变化趋势见下图。

表 2.3.1-7　　井田范围土地利用分类面积

土地利用类型	2008 年		2016 年		2023 年	
	面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）
有林地	7.40	15.84	4.76	10.20	3.53	7.55
疏林地	0.19	0.41	4.55	9.75	0.74	1.59
旱地	30.20	64.66	13.78	29.50	19.40	41.54
农村宅基地	1.51	3.22	1.39	2.97	1.18	2.52
采矿用地	0.39	0.84	4.34	9.30	6.96	14.90
交通运输地	0.03	0.07	5.37	11.50	2.19	4.69
其他林地	0.01	0.01	5.14	11.00	4.98	10.66
空闲地	/	/	0.68	1.46	2.37	5.07
其他草地	4.29	9.19	6.03	12.90	2.03	4.34
坑塘水面	/	/	0.27	0.57	0.003	0.01
工业用地	2.03	4.34	0.33	0.71	0.33	0.70
商业用地	0.66	1.41	0.07	0.16	3.00	6.42
总计	46.71	100	46.71	100	46.71	100

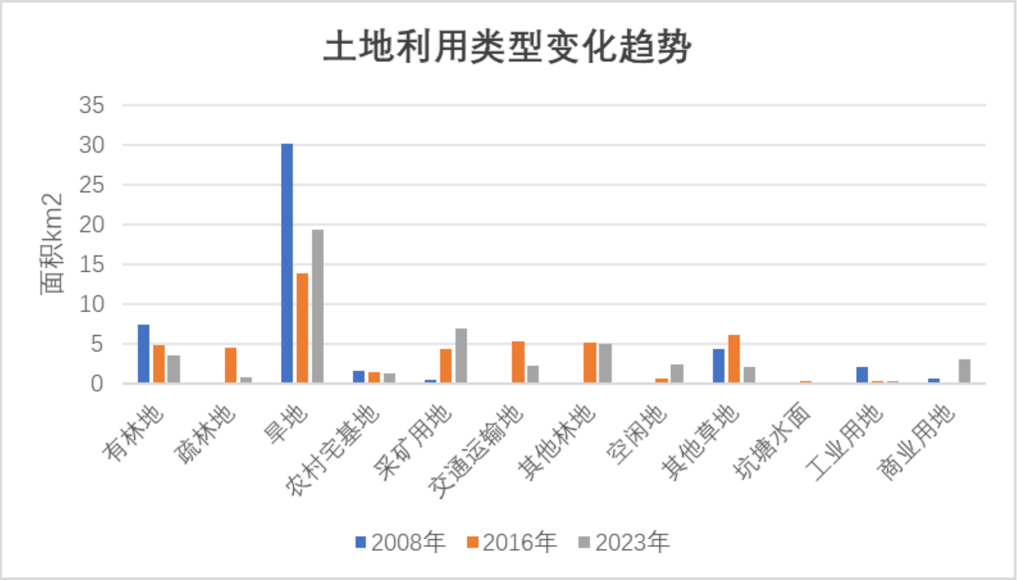


图 2.3.1-10　　土地利用类型变化趋势

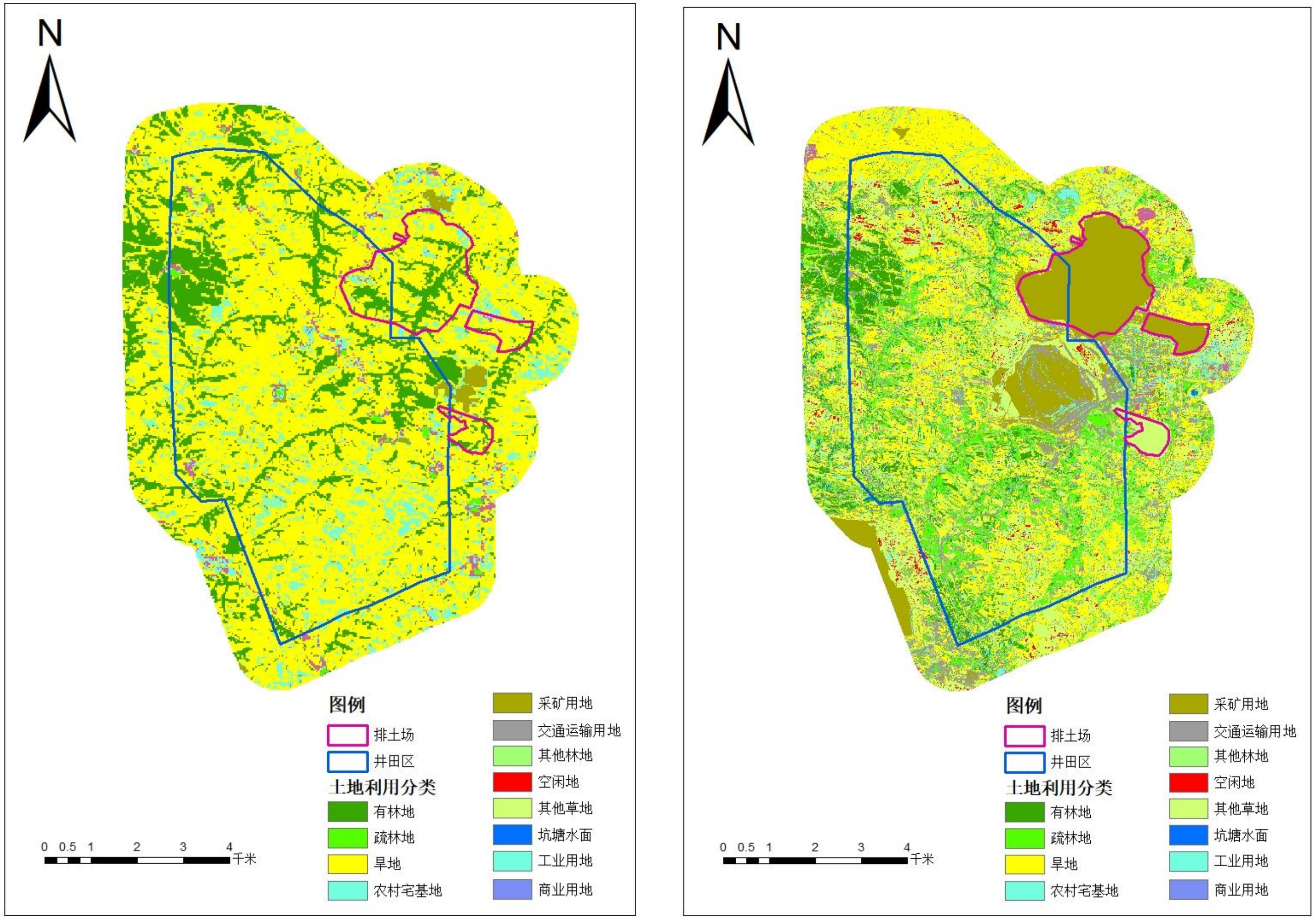


图 2.3.1-11　评价区土地利用回顾（左：2008 年，右：2016 年）

（2）植被类型影响回顾

本项目的植被类型变化主要表现为农作物、针阔叶林与无植被、草地之间的转化。从 2016 年环保竣工验收时至 2023 年，随着东露天矿开采与外排土场范围扩大，采掘场和北排土场占地使得农作物、针阔叶林、草地逐步转换为无植被区域；2020 年北外排土场已完成生态恢复，植被类型由农作物、针阔叶林转换为草地。至 2023 年，采掘场范围（含内排土场）进一步扩大（由 2016 年的 4.50km^2 增至 11.03km^2），外排土场已完成生态恢复，

项目已于 2014 年开始内排，内排土场也开始部分生态恢复，排土场已恢复区域植被类型由无植被转换为草地，随着排土场生态整治措施的实施，排土场逐渐恢复成林草地等具有生态效益的植被类型。

不同时期植被类型变化见表 2.3.1-8，植被类型变化趋势见下图。

表 2.3.1-8　　　　井田范围内植被类型面积统计表

植被类型	2008		2016		2023	
	面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）
农作物	25.73	55.08	14.71	31.50	19.40	41.54
针阔叶林	13.18	28.22	11.71	25.07	8.51	18.21
草地	3.36	7.18	4.84	10.35	2.03	4.34
经济作物	2.44	5.22	1.02	2.18	0.74	1.59
水域	0.77	1.65	0.12	0.27	0.003	0.01
无植被区域	1.23	2.64	14.31	30.63	16.03	34.31
共计	46.71	100	46.71	100	46.71	100

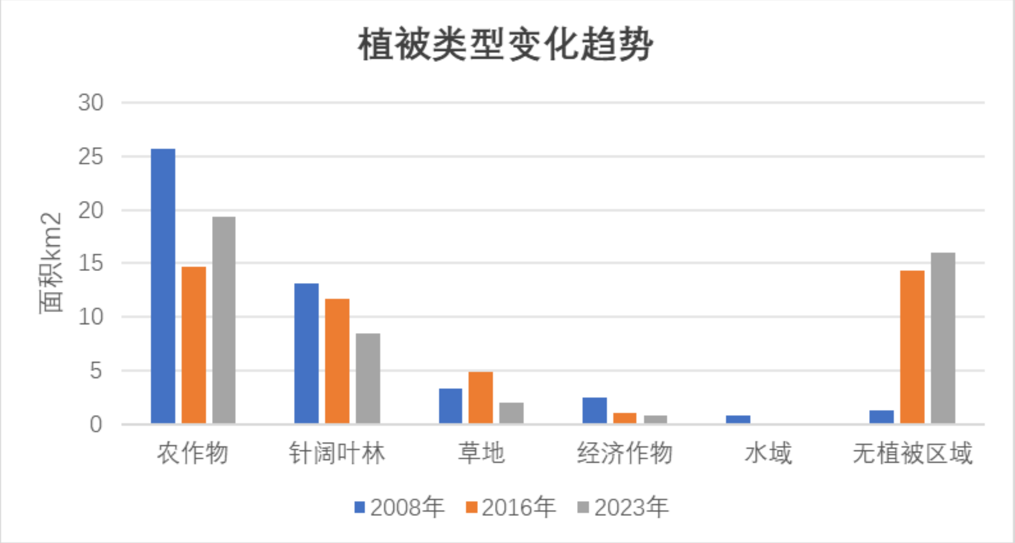


图 2.3.1-12　土地利用类型变化趋势

2008 年、2016 年植被类型图见图 2.3.1-4。

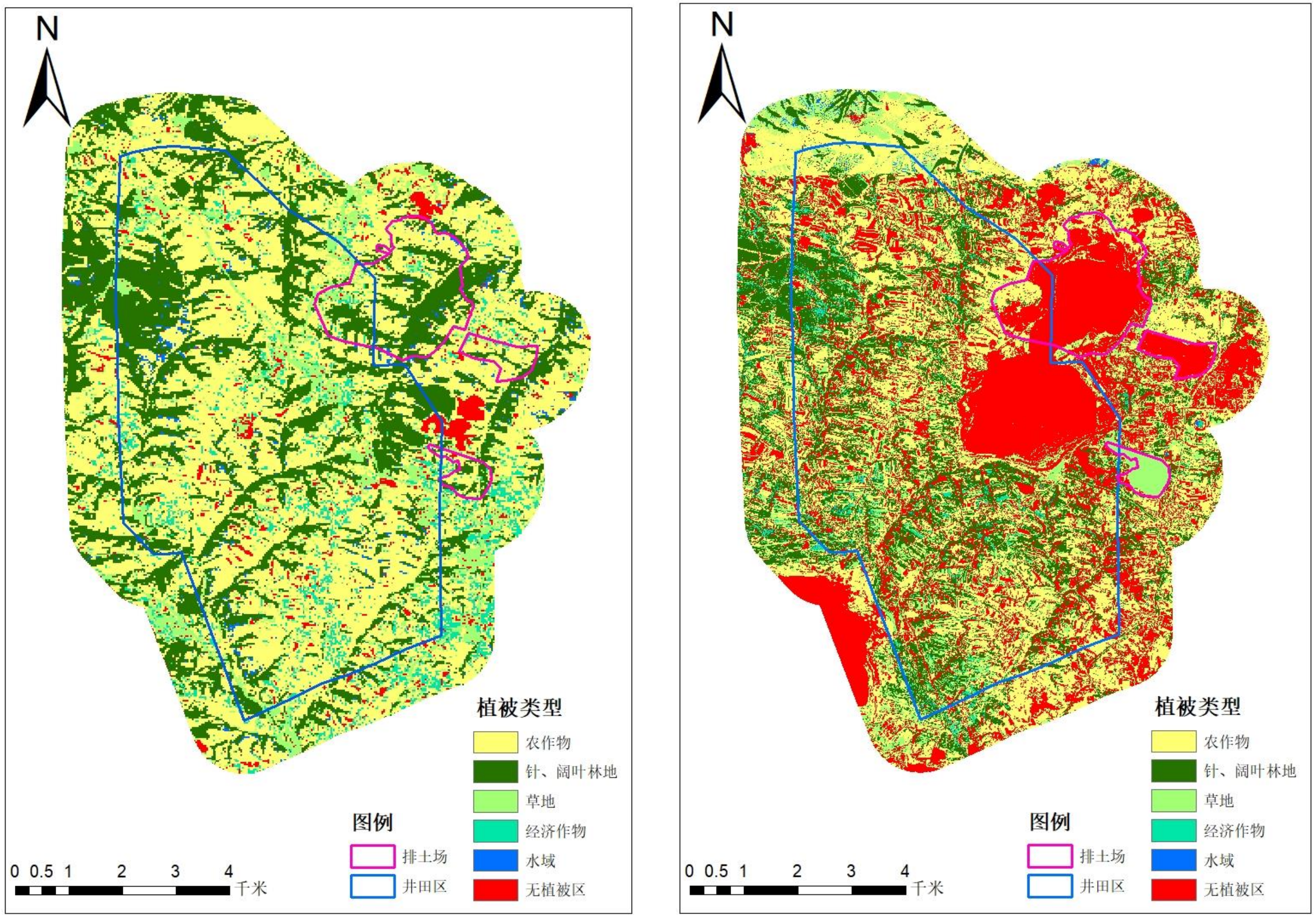


图 2.3.1-13　　评价范围植被类型回顾（左：2008 年，右：2016 年）

（3）植被覆盖度影响回顾

本项目的植被覆盖度变化主要表现为采掘场和排土场区域的中-高阈值植被覆盖转变为中-低阈值植被覆盖，土地利用类型为草地、林地区域中-低阈值植被覆盖逐步转变为中-高阈值植被覆盖。由图 2.3-6、2.3-7 可以看出，从 2008 年竣工环保验收后至 2023 年时，随着露天矿开采与外排土场范围扩大，采掘场和北外排土场占地使得该区域的中-高阈值植被覆盖大部分转换为低植被覆盖；2020 年北外排土场已完成生态恢复，2012 和 2023 植被覆盖度变化不明显；至 2023 年，采掘场范围（含内排土场）进一步扩大（由 2008 年的 4.5km^2 增至 11.03km^2），在本项目露天采掘场区域向低阈值植被覆盖转换更加明显；北外排土场面积与 2016 年相比基本无变化，并已完成生态恢复，由低阈值植被覆盖向中-高阈值植被盖度转换；总体来看，2008-2023 年期间，本项目露天采掘场区域植被覆盖度持续持续减少，随着 2020 年之后排土场生态恢复的开展，排土场区域的植被覆盖度有所增加。说明采矿活动对区域生态环境造成了较大的破坏，在采取了生态恢复措施后，逐步得到缓解。

不同时期植被覆盖度变化见表 2.3.1-9，植被覆盖度变化趋势图下图：

表 2.3.1-9　　2008-2023 年植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	2008		2016		2023	
	面积(km^2)	百分比(%)	面积(km^2)	百分比(%)	面积(km^2)	百分比(%)
0-0.125	0.95	2.04	2.20	4.72	8.70	18.62
0.125-0.25	1.36	2.91	2.95	6.32	3.58	7.66
0.25-0.375	3.74	8.01	3.04	6.52	2.45	5.24
0.375-0.5	9.34	20.00	3.28	7.02	4.90	10.50
0.5-0.625	13.19	28.24	5.59	11.97	9.44	20.22
0.625-0.75	9.76	20.90	14.30	30.61	8.00	17.14
0.75-0.825	4.92	10.54	11.61	24.85	4.29	9.18
0.825-1	3.44	7.36	3.73	8.00	5.34	11.44
总和	46.71	100	46.71	100	46.71	100

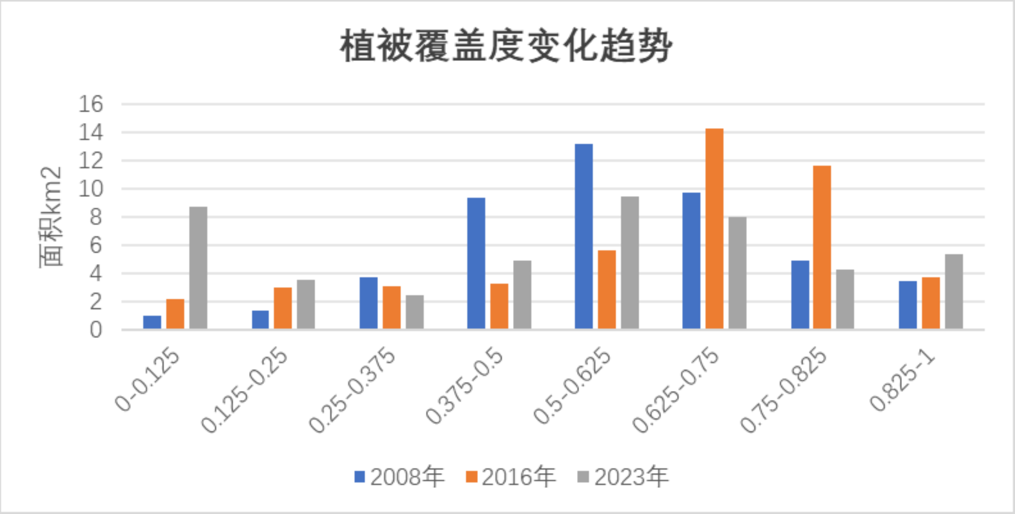


图 2.3.1-14　植被覆盖度变化趋势

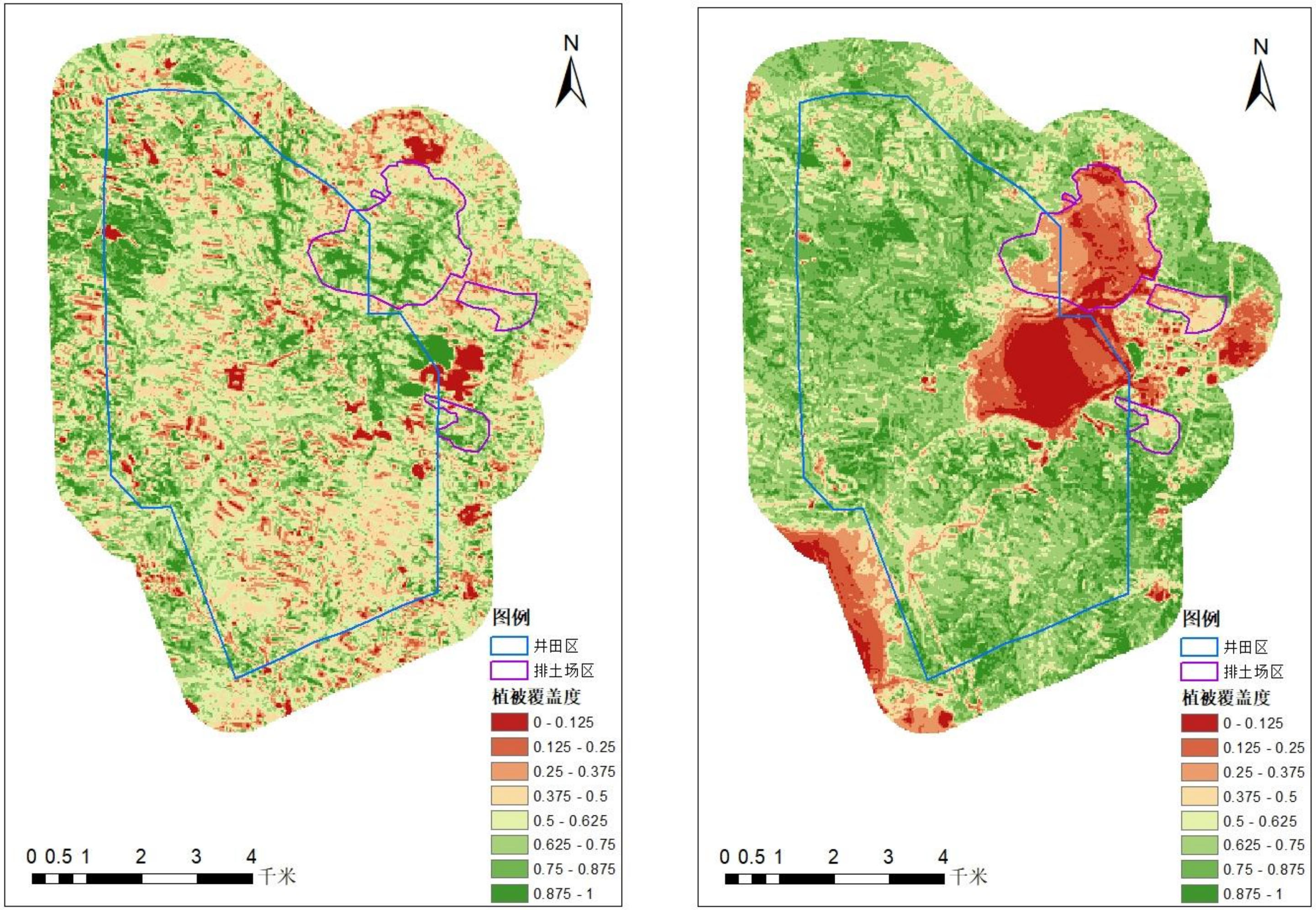


图 2.3.1-15　评价范围植被覆盖度回顾（左：2008 年，右：2016 年）

（4）生态系统影响回顾

2008 年矿田范围的生态系统主要以农田生态系统和森林生态系统为主，2016 年生态系统主要以农田及裸地生态系统为主，较 2008 年，裸地增加，2023 年增加了草地生态系统，以草地及农田生态系统为主。

2008、2016 年、2023 年井田范围生态系统变化见表 2.3.1-10，生态系统变化趋势见下图：

表 2.3.1-10　　2008-2023 年井田生态系统类型面积统计表

生态系统一级类型	生态系统二级类型	2008		2016		2023	
		面积(km^2)	百分比(%)	面积(km^2)	百分比(%)	面积(km^2)	百分比(%)
农田生态系统	耕地	28.10	60.16	15.69	33.59	15.07	32.26
森林生态系统	针阔混交林	13.25	28.37	11.73	25.11	8.21	17.58
草地生态系统	稀疏草地	3.36	7.19	4.84	10.37	15.49	33.16
湿地生态系统	沼泽	0.77	1.65	0.13	0.27	0.08	0.17
其他	裸地	1.23	2.64	14.32	30.66	7.85	16.82
合计		46.71	100	46.71	100	46.71	100

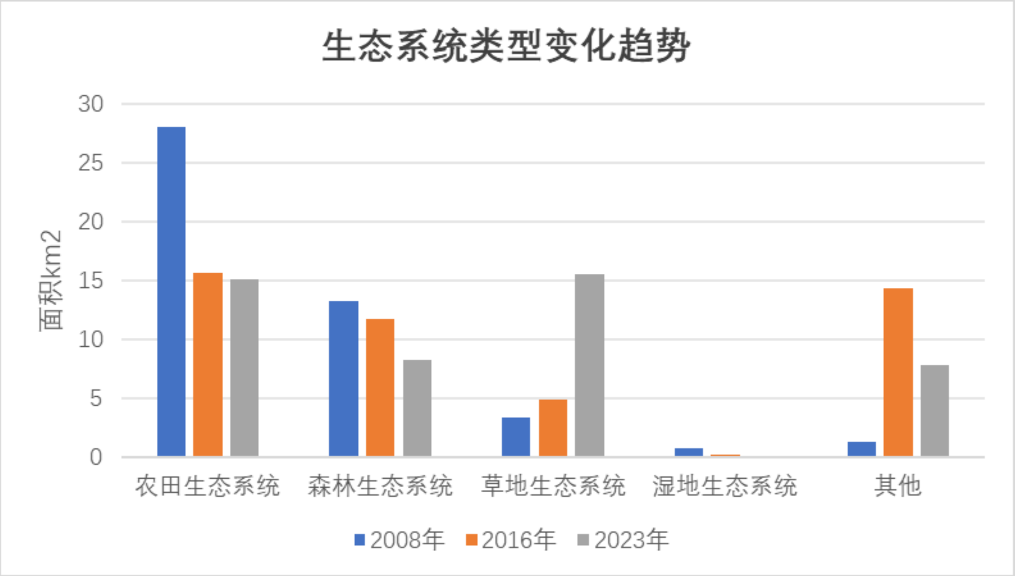


图 2.3.1-16　　生态系统类型变化趋势

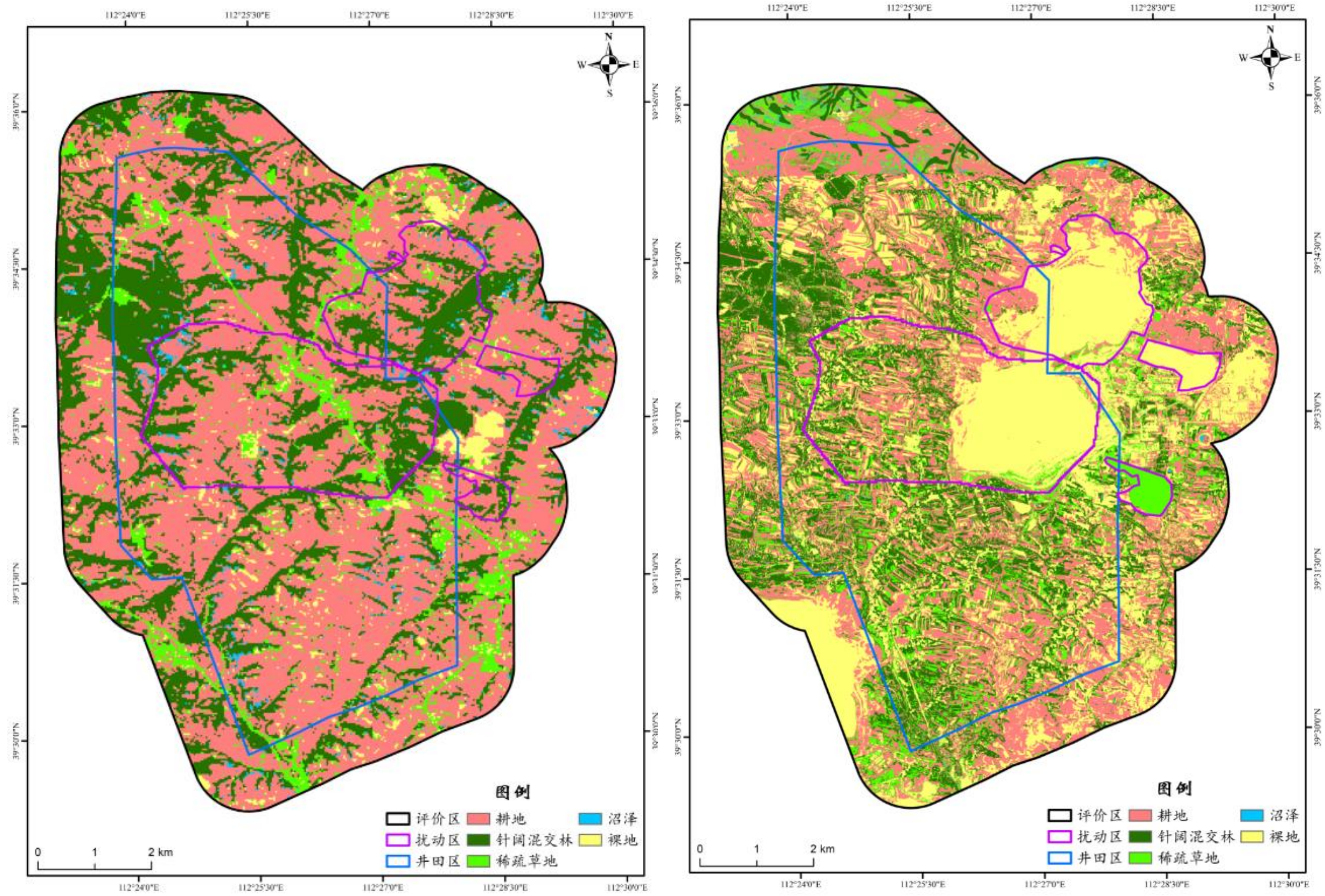


图 2.3.1-17　评价范围生态系统类型回顾（左：2008 年，右：2016 年）

（5）生物量影响回顾

本项目采用实地调查草本数据为基础数据，并结合归一化植被指数（NDVI）对优先区植被生物量进行遥感反演。

归一化植被指数计算方式为：

$$NDVI = \frac{NIR - IR}{NIR + IR}$$

该指数（NDVI）灰度值在-1 到 1 之间，标准化后的植被指数灰度值在 0 到 255 之间。

2008 年评价区 NDVI 指数平均值为 0.2188，2016 年平均值为 0.2187，2023 年平均值为 0.2255，根据 NDVI 指数可以看出，2016 年较 2018 年变化不大，但植被长势有所降低，主要是由于露天开采区域范围变大，导致无植被区增加，2023 年 NDVI 指数升高，主要是随着排土场的复垦，植被逐渐恢复。

2008 年、2016 年生物量反演图见**图 2.3.1-18**。

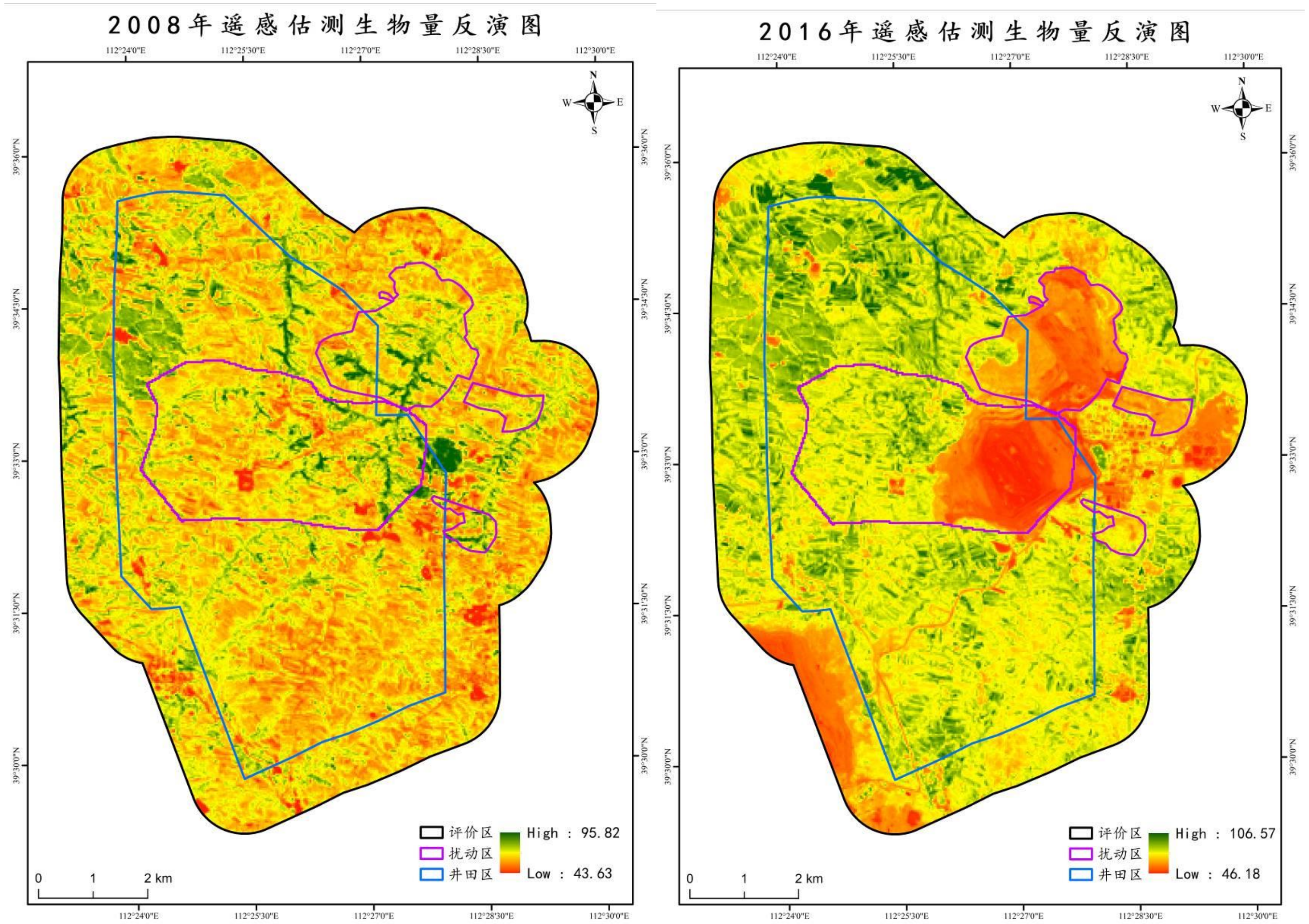


图 2.3.1-18　评价范围生物量回顾（左：2008 年，右：2016 年）

（6）土壤侵蚀影响回顾

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和遥感影像解译（遥感影像选用 Landsat8OLI_TRIS 数据和 Landsat5_TM 数据）结果。

不同时期生物量变化见表 2.3.1-12，变化趋势图下图：

表 2.3.1-12　2008-2023 年井田范围内土壤侵蚀面积统计表

植被类型	2008 年		2016 年		2023 年	
	面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）
轻度侵蚀	17.48	37.41	24.74	52.97	26.58	56.91
中度侵蚀	24.49	52.43	19.95	42.72	14.96	32.04
强度侵蚀	4.51	9.66	1.87	4.01	2.83	6.06
极强度侵蚀	0.22	0.48	0.13	0.29	1.77	3.80
剧烈侵蚀	0.01	0.02	0.01	0.01	0.56	1.19
共计	46.71	100	46.71	100	46.71	100

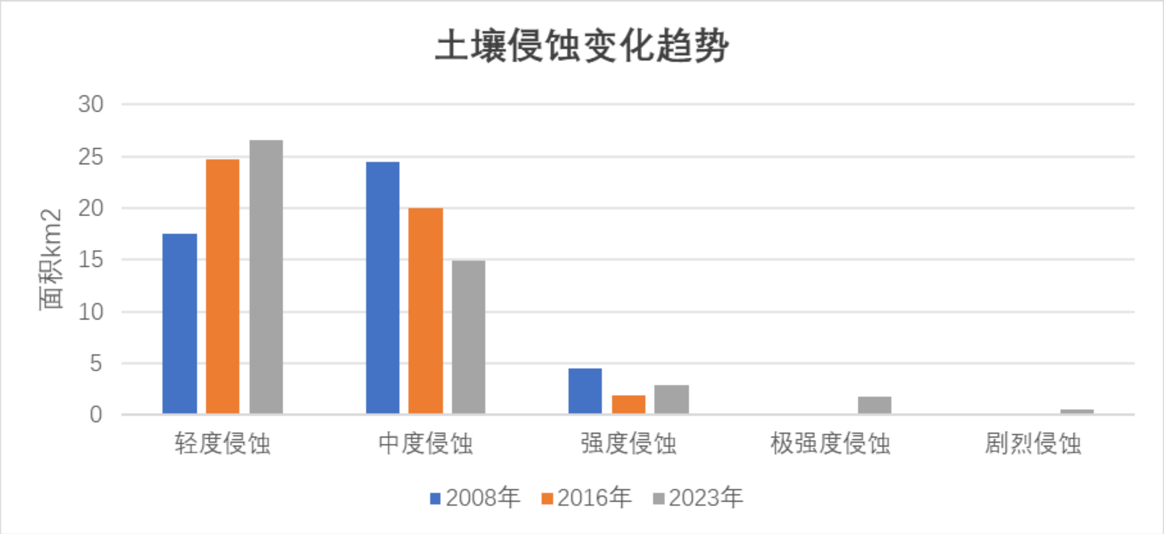


图 2.3.1-19　土壤侵蚀变化趋势

由表可知，井田范围的原始土壤侵蚀模数较低，以轻度、中度侵蚀为主。2008-2023 年期间，采掘场和排土场区域轻度、中度侵蚀向强度侵蚀转换，矿区总体的土壤侵蚀还是呈现加剧的趋势。

2008 年、2016 年土壤侵蚀图见**图 2.3.1-20**。

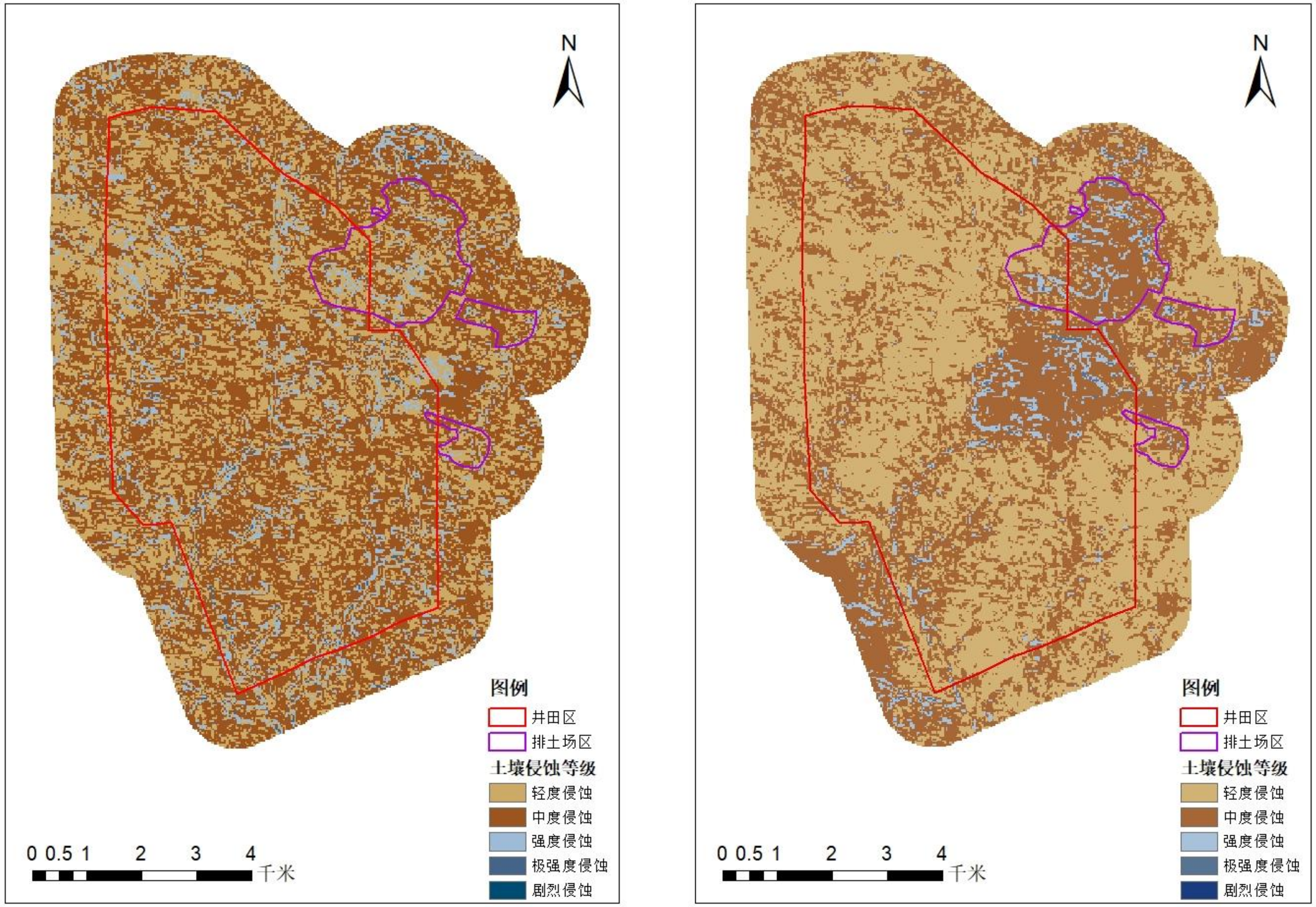


图 2.3.1-20　土壤侵蚀强度回顾（左：2008 年，右：2016 年）

2.3.2 大气环境保护措施及影响分析

2.3.2.1 采掘场、运输、排土场粉尘

为了降低钻机工作点及其周围空气中含尘量，钻机配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘。爆破采用多排垂直深孔微差松动爆破方法，对预爆区洒水预湿。采装作业时连续洒水操作，同时尽量减少装卸作业高度，遇到大风干燥天气增加洒水量。为了减少汽车运输产生的道路扬尘，首先限制车速不高于40km/h，运输汽车加盖篷布，其次对出现损坏路面进行及时修整，减少路面积尘；配备雾炮车不少于 2 次/天洒水清扫，减少道路表面的扬尘量。

排土作业过程中定期进行碾压，已经结束排弃的排土场平台及时覆土绿化，不能恢复植被的采用防尘防覆盖；卸载作业时雾炮车洒水降尘，堆场表面定期洒水抑尘措施。

已有的防尘设备见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 已有防尘设备一览表

抑尘设备	型号	单位	数量	用途	备注
洒水车	BZQ51360GS	辆	12	道路、采掘场、排土场	80m^3
雾炮车	/	台	4	采掘场	/

自动喷雾装置

篷布覆盖

 中材地质工程勘查研究院有限公司

大型洒水车	麻地沟排土场边坡绿化情况

图 2.3.2-1　采掘场、排土场部分抑尘措施

2023 年 7 月 22 日，山西蓝标检测技术有限公司对采掘场、内排土场无组织粉尘进行了监测，监测结果表明，现有工程采掘场、内排土场粉尘无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）表 5 煤炭工业无组织排放限值要求。监测布点情况详见**图 2.3.2-2**，采掘场、内排土场无组织粉尘监测结果见表 2.3.2-2~3。

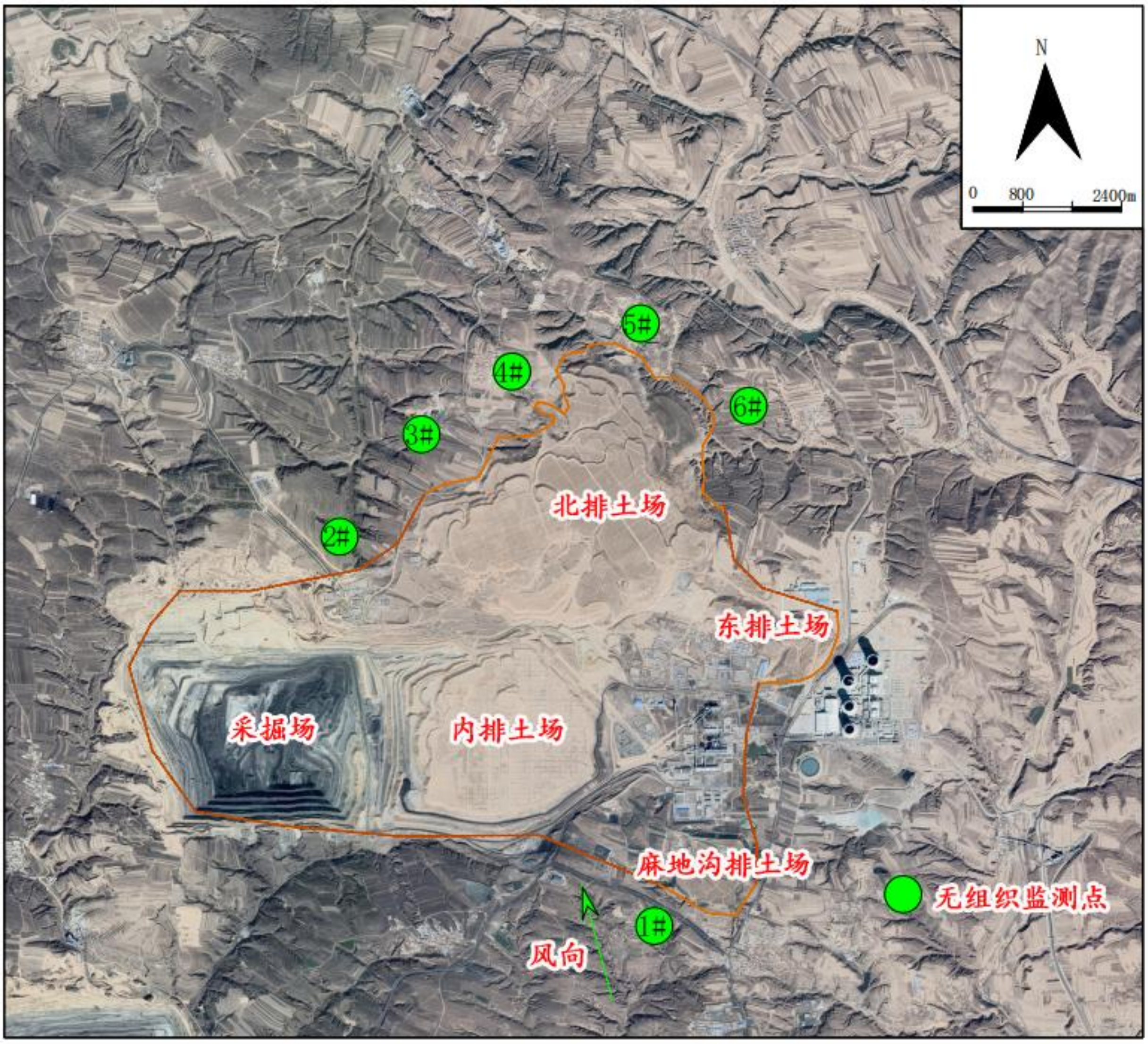


图 2.3.2-2　无组织监测布点图

表 2.3.2-2　厂界（含采掘场）无组织排放现状监测结果及达标情况

监测日期及频次	监测点位	颗粒物（mg/m³）	标准值	二氧化硫（mg/m³）	标准值	达标情况
2023.7.22 第一次	上风向 1#	0.229	1.0mg/Nm³（参考点与监控点差值）	0.083	0.4mg/Nm³（参考点与监控点差值）	-
	下风向 2#	0.636		0.175		达标
	下风向 3#	0.735		0.180		达标
	下风向 4#	0.812		0.141		达标
	下风向 5#	0.671		0.151		达标
	下风向 6#	0.716		0.196		达标
2023. 7.22 第二次	上风向 1#	0.239	1.0mg/Nm³（参考点与监控点差值）	0.058	0.4mg/Nm³（参考点与监控点差值）	-
	下风向 2#	0.650		0.156		达标
	下风向 3#	0.778		0.140		达标
	下风向 4#	0.585		0.178		达标

	下风向 5#	0.656		0.129		达标
	下风向 6#	0.706		0.221		达标
2023. 7.22 第三次	上风向 1#	0.222	1.0mg/Nm³（参考点与监控点差值）	0.071	0.4mg/Nm³（参考点与监控点差值）	-
	下风向 2#	0.721		0.203		达标
	下风向 3#	0.783		0.165		达标
	下风向 4#	0.620		0.197		达标
	下风向 5#	0.536		0.180		达标
	下风向 6#	0.641		0.164		达标
2023.7.23 第一次	上风向 1#	0.227	1.0mg/Nm³（参考点与监控点差值）	0.072	0.4mg/Nm³（参考点与监控点差值）	-
	下风向 2#	0.708		0.180		达标
	下风向 3#	0.569		0.155		达标
	下风向 4#	0.675		0.159		达标
	下风向 5#	0.788		0.139		达标
	下风向 6#	0.663		0.187		达标
2023.7.23 第二次	上风向 1#	0.215	1.0mg/Nm³（参考点与监控点差值）	0.086	0.4mg/Nm³（参考点与监控点差值）	-
	下风向 2#	0.661		0.149		达标
	下风向 3#	0.717		0.185		达标
	下风向 4#	0.544		0.189		达标
	下风向 5#	0.640		0.165		达标
	下风向 6#	0.595		0.212		达标
2023.7.23 第三次	上风向 1#	0.207	1.0mg/Nm³（参考点与监控点差值）	0.061	0.4mg/Nm³（参考点与监控点差值）	-
	下风向 2#	0.728		0.223		达标
	下风向 3#	0.802		0.144		达标
	下风向 4#	0.747		0.173		达标
	下风向 5#	0.681		0.184		达标
	下风向 6#	0.706		0.156		达标

2.3.2.2 破碎、转载系统粉尘

经现场调查，现有工程装车站设置 2 套布袋除尘器，废气经处理后由 30m 高排气筒排放，旁路煤破碎站布置 1 套烧结板除尘器，废气经处理后由 15m 高排气筒排放，4 煤、9 煤转载点设置 4 套布袋除尘器，废气经处理后由 4 根 15m 高排气筒排放，其他各转载点采用负压诱导湿法除尘或喷雾抑尘措施，运输采用全封闭带式输送机。

表 2.3.2-4　　　　破碎、转载系统粉尘控制措施

抑尘设备	型号	单位	数量	用途

湿式除尘器	/	台	25	生产、转运系统 储煤场所、4 煤、9 煤破碎站
喷雾降尘喷头	/	台	128	
湿式除尘风机	/	台	70	
喷头	/	台	368	
袋式除尘器	/	台	6	装车站、4、9 煤转载点
烧结板除尘器	/	台	1	旁路煤破碎站

湿式除尘器

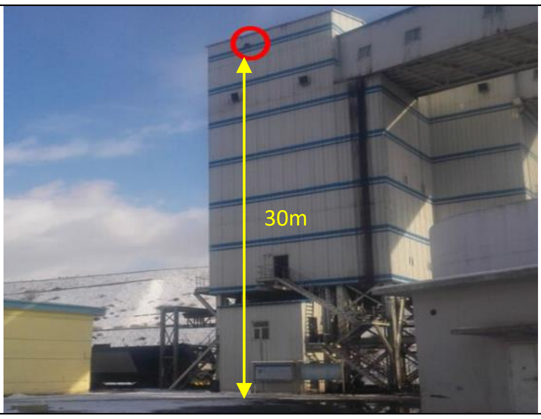
喷雾调控箱

湿式除尘风机

刮板机密闭及除尘风道

破碎机密闭

喷雾降尘

分级筛密闭且采用湿式除尘	缓冲仓湿式除尘器
	
副工业场地装车仓袋式除尘器	装车站袋式除尘器外排口
旁路煤破碎站除尘器及外排口	铁路外运系统喷洒固化剂
露天矿生产、储运系统除尘设备	

原煤筒仓	产品煤槽仓
原煤缓冲仓	副工业场地精煤仓
矸石仓	至原煤仓输煤廊道
至装车站输煤廊道	至神头电厂输煤廊道
封闭筒仓、输煤廊道	

图 2.3.2-3　现有破碎、转载、储煤、运输等系统粉尘控制措施

（1）有组织排放粉尘

目前 4 煤、9 煤转载点刚建成，尚未验收监测。

根据 2023 年 7 月 18 日~19 日、8 月 28 日~29 日对东露天装车站、旁路煤破碎系统排气筒出口点位颗粒物有组织监测，监测结果中 3 个除尘器出口粉尘排放浓度均满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）有组织

颗粒物排放标准限值要求，与历史监测结果相比无明显差异，说明除尘设备长期平稳运行，能够满足露天矿生产运行过程中的除尘要求。有组织污染防治措施有效。

有组织现状监测结果及达标情况见表 2.3.2-5。

表 2.3.2-5　　有组织现状监测结果及达标情况

监测点位	监测项目	监测日期	监测频次	标干排气量（Nm³/h）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
东露天装车站排放口 1#	颗粒物	2023.7.18	第一次	3024	15.3	0.046
			第二次	3190	17.6	0.056
			第三次	2982	13.9	0.041
		2023.7.19	第一次	3054	14.1	0.043
			第二次	3211	12.6	0.040
			第三次	3007	10.9	0.033
		均值		3078	14.1	0.043
标准值（DB14/2270-2021）					20	
达标率					100%	
东露天装车站排放口 2#	颗粒物	2023.7.18	第一次	3027	17.1	0.052
			第二次	3139	16.8	0.053
			第三次	3115	18.4	0.057
		2023.7.19	第一次	2886	18.2	0.053
			第二次	3008	18.5	0.056
			第三次	3042	17.8	0.054
		均值		3036	17.8	0.054
标准值（DB14/2270-2021）					20	
达标率					100%	
旁路煤破碎输送系统除尘器出口	颗粒物	2023.8.29	第一次	7854	2.0	0.016
			第二次	7826	3.6	0.028
			第三次	7606	2.2	0.017
		2023.8.30	第一次	7638	2.5	0.019
			第二次	8162	4.0	0.033
			第三次	7794	1.8	0.014
		均值		7813	2.7	0.021
标准值（DB14/2270-2021）					20	

达标率			100%	

（2）无组织排放粉尘

工业场地与内排土场、采掘场、外排土场紧邻，表 2.3.2-2 厂界无组织排放现状监测布点已考虑工业场地粉尘排放情况，根据监测结果，粉尘无组织排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）表 5 煤炭工业无组织排放限值要求。

2.3.2.3 加油站废气

东露天区域加油站包括东露天中石油撬装加油站、东露天中石化加油站和东露天中石油加油站三个加油站。其中东露天中石油撬装加油站主要担负着中煤平朔集团有限公司东露天矿内小型车辆的油品供应任务，内设 1 个 30m^3 的柴油撬装罐、1 个 10m^3 的汽油撬装罐。东露天中石化加油站主要担负着中煤平朔集团有限公司东露天煤矿坑下的重型卡车和工程机械车辆的油品供应服务，现共有 6 个 50m^3 的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐。东露天中石油加油站主要担负着中煤平朔集团有限公司东露天煤矿坑下的重型卡车和工程机械车辆的油品供应服务，现共有 6 个 50m^3 的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐。

撬装加油站

油气回收装置

中石油加油站	中石化加油站

图 2.3.2-4　　加油站现状照片

2023 年 8 月 29~30 日，山西蓝标检测技术有限公司对东露天撬装加油站、中石化加油站（坑下）、中石油加油站（坑口）、生活污水处理站厂界无组织废气进行监测，根据监测结果，东露天矿各加油站无组织废气满足《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）表 3 标准限值，生活污水处理站无组织废气满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准限值。

各无组织废气监测结果见表 2.3.2-6。

表 2.3.2-6　　各加油站厂界无组织废气监测结果

场地	监测日期及频次	监测点位	监测因子	监测结果 mg/m^3	排放标准及限值
东露天撬装加油站	2023.8.29 第一次	上风向 1#	非甲烷总烃	2.33	《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）4.0mg/m^3
		下风向 2#		2.59	
		下风向 3#		2.54	
		下风向 4#		2.87	
	2023.8.29 第二次	上风向 1#	非甲烷总烃	2.24	
		下风向 2#		2.58	
		下风向 3#		2.98	
		下风向 4#		2.76	
	2023.8.29 第三次	上风向 1#	非甲烷总烃	2.26	
		下风向 2#		2.98	
		下风向 3#		2.76	
		下风向 4#		2.70	
	2023.8.29 第四次	上风向 1#	非甲烷总烃	2.16	
		下风向 2#		2.49	

		下风向 3#		2.89	
		下风向 4#		2.90	
中石化加油站	2023.8.30 第一次	上风向 5#	非甲烷总烃	2.48	《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）4.0mg/m^3
		下风向 6#		2.69	
		下风向 7#		2.53	
		下风向 8#		2.65	
	2023.8.30 第二次	上风向 5#	非甲烷总烃	2.41	
		下风向 6#		2.65	
		下风向 7#		2.63	
		下风向 8#		2.45	
	2023.8.30 第三次	上风向 5#	非甲烷总烃	2.39	
		下风向 6#		2.68	
		下风向 7#		2.69	
		下风向 8#		2.65	
	2023.8.30 第四次	上风向 5#	非甲烷总烃	2.40	
		下风向 6#		2.50	
		下风向 7#		2.58	
		下风向 8#		2.56	
中石油加油站	2023.8.30 第一次	上风向 9#	非甲烷总烃	2.05	《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）4.0mg/m^3
		下风向 10#		2.91	
		下风向 11#		2.73	
		下风向 12#		2.61	
	2023.8.30 第二次	上风向 9#	非甲烷总烃	2.01	
		下风向 10#		2.56	
		下风向 11#		2.69	
		下风向 12#		2.82	
	2023.8.30 第三次	上风向 9#	非甲烷总烃	2.33	
		下风向 10#		2.67	
		下风向 11#		2.53	
		下风向 12#		2.60	
	2023.8.30 第四次	上风向 9#	非甲烷总烃	2.28	
		下风向 10#		2.79	
		下风向 11#		2.63	
		下风向 12#		2.75	

2.3.2.4 东露天矿生活污水处理站废气

2023 年 8 月 30 日，山西蓝标检测技术有限公司对东露天生活污水处理站

厂界无组织废气进行监测，根据监测结果，东露天矿生活污水处理站无组织废气满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准限值。

生活污水处理站无组织废气监测结果见表 2.3.2-7。

表 2.3.2-7　生活污水处理站厂界无组织废气监测结果

场地	监测日期及频次	监测点位	监测结果 mg/m^3			
			甲烷	氨	硫化氢	臭气浓度
东露天生活污水处理站	2023.8.30 第一次	上风向 13#	1.36	0.27	ND	<10
		下风向 14#	1.57	0.51	0.010	<10
		下风向 15#	1.75	0.66	0.015	<10
		下风向 16#	1.56	0.73	0.013	<10
	2023.8.30 第二次	上风向 13#	1.26	0.37	0.001	<10
		下风向 14#	1.60	0.52	0.012	<10
		下风向 15#	1.57	0.76	0.013	<10
		下风向 16#	1.60	0.52	0.010	<10
	2023.8.30 第三次	上风向 13#	1.33	0.26	0.001	<10
		下风向 14#	1.71	0.65	0.016	<10
		下风向 15#	1.87	0.52	0.010	<10
		下风向 16#	1.72	0.67	0.014	<10
	2023.8.30 第四次	上风向 13#	1.25	0.35	ND	<10
		下风向 14#	1.64	0.63	0.013	<10
		下风向 15#	1.69	0.73	0.015	<10
		下风向 16#	1.64	0.73	0.011	<10
标准限值			1%（相当于 $7343mg/m^3$）	1.5	0.06	20

2.3.3 地下水环境影响回顾性评价

2.3.3.1 矿坑水及疏排水水量回顾

（1）污废水对地下水水质的影响

工业场地生活污水、生产废水处理后全部回用，不外排；危险废物暂存间、加油站、生活污水处理站、生产废水处理站各地埋构筑物及主要管线区域都进行了防渗处理，未发生渗漏，未发现对地下水造成明显影响。

（2）采煤活动对含水层的影响

根据现场调查和水文地质资料，评估区自上而下主要有第四系冲洪积孔隙含水层，基岩风化壳含水层，石炭-二叠系碎屑岩裂隙含水层，奥陶系灰岩岩

溶裂隙含水层 4 套含水层。其中第四系冲洪积孔隙含水层水位埋深 1.2~4.0m；基岩风化壳含水层主要由上、下石盒组地层组成，水位标高约 1341.95m；石炭-二叠系碎屑岩裂隙含水岩主要由山西组、太原组砂岩层组成，山西组砂岩含水层水位标高约 1213~1252.7m；太原组砂岩含水层水位标高 1159.3~1260.948m。目前露天采坑采深约 243m，坑底最低标高约 1170m，对上述 3 层含水层结构破坏严重。

（3）矿坑涌水量变化

矿区涌水量几乎为零，无需专门疏干，矿坑水的主要来源是大气降水汇集，由于蒸发量在 1786.7～2598mm 之间，一般为 2066.7mm，是降水量的 5 倍左右，矿区所有土岩处在失水状态，大部分降雨被地表土岩吸收，基本不会形成较大的地表径流。

（4）对奥陶系灰岩岩溶水影响分析

井田内奥陶系岩溶地下水位标高 1102.26m，高出 11 号煤层底板 11m，井田内处西南局部 4、9、11 号煤层底板低于奥灰水位外，其余大部分地区 4、9、11 号煤层底板均在奥灰水位以上。

奥陶系灰岩岩溶裂隙水在东露天矿的西南部水位高于 9、11 号煤层底板，但水头压力不大，11 号煤层底板隔水层厚 40～60m，突水系数在 0.01～0.06MPa/m 之间，突水系数小于正常地段 0.1MPa/m 和构造块段 0.06MPa/m 的极限值，不会对生产造成影响，正常情况下，煤层可以带压安全开采。本区奥陶系石灰岩含水层北高南低，东露天矿西南部安家岭露天矿对 9、11 煤层底板低于奥陶系岩溶水的区域的部分区域已采剥完毕，在采剥过程中未发现承压现象，未见涌水量增加。

据了解，东露天煤矿从基建到生产以来，矿坑地下水涌水量较小，未发生过底板突水事故。

2.3.3.2 地下水水位变化分析

本次评价收集了东露天矿 2020 年 10 月至 2023 年 5 月 31 日的北岭 BL-s3 号观测井（井深 191.13m）地下水位观测数据，该监测井监测层位为煤系含水层二叠系的砂岩裂隙含水层。从观测数据看出，该期间内最高水位出现在 2020

年 10 月，为 1123.73m，最低水位出现在 2023 年 5 月，水位为 1116.92m，两者相差 6.81m，从历史数据上看，该含水层水位处于持续下降的趋势，分析其水位下降的主要原因是随着开采境界的扩展，地下水影响的范围逐渐增大，对观测井的水位影响也随之增大，加之周边其他煤矿的开采引起的煤系含水层的水位下降的叠加影响，使得该观测孔水位有逐渐下降的趋势。

2020-2023 年砂岩裂隙水水位变化曲线见**图 2.3.3-1**。

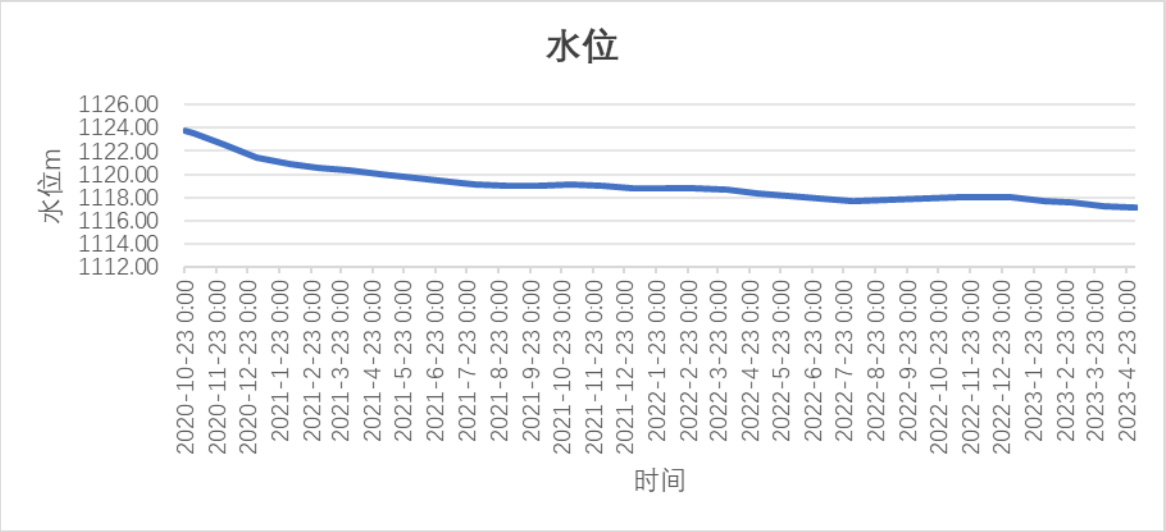


图 2.3.3-1　2020 年 10 月-2023 年 5 月北岭 BL-s3 号观测井水位变化曲线图

2.3.3.3 对村庄水井的影响回顾

评价范围内 18 个村庄，其中：南洼村、薛家港村、乔前村、乔后村、砖井村等 6 个村庄已搬迁；首采区边界 1km 范围内的南水村、北水村正在搬迁，其他村 10 个村庄暂未搬迁。

未搬迁的居民用水采用外购水、依托周边煤矿或打深水井（奥灰水）三种方式，本项目露天开采未对奥灰水含水层造成影响，因此，自投产以来，未对矿田内、外居民用水造成影响。

2.3.3.4 地下水水质影响调查

本次评价收集了以往地下水水质监测资料，收集了 2006 年、2016 年、2021 年东露天煤矿及周边地下水环境质量监测数据，并结合本次评价现状监测结果，分析区域地下水环境质量变化情况。

表 2.3.3-1 地下水水质评价结果统计一览表

监测项目	北岭村				梨阳坡村					薛高登村			上梨园村			榆岭			薛家港	标准值
	2016.9.26	2016.9.27	2021.10.26	2021.10.27	2005.11	2016.9.26	2016.9.27	2021.10.26	2021.10.27	2005.11	2021.10.26	2021.10.27	2005.11	2021.10.26	2021.10.27	2005.11	2016.9.26	2016.9.27	2005.11	-
pH	7.64	7.65	7.1	7.1	7.64	7.58	7.6	7.0	7.0	8.04	7.0	7.0	7.48	7.1	7.1	7.73	7.47	7.49	7.81	6.5-8.5
总硬度	253	229	336	342	196	277	279	215	218	196	238	229	169	272	262	189	205	202	161	450
溶解性总固体	392	396	648	659	268	430	438	504	523	323	404	401	222	374	383	208	386	376	192	1000
耗氧量	/	/	1.20	1.18	/	/	/	1.10	1.13	/	1.16	1.14	/	1.23	1.26	/	/	/	/	3.0
硝酸盐	4.2	4.3	3.0	3.0	22.6	3.2	3.4	0.3	0.3	19.2	1.1	1.1	13.0	6.2	6.2	18.8	3.8	3.6	13.8	20
亚硝酸盐	0.004	0.003	ND	ND	ND	0.002	0.002	0.018	0.017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.003	ND	1.0
氟化物	0.52	0.5	0.5	0.5	1.35	0.56	0.56	0.5	0.6	1.11	0.6	0.6	1.49	0.7	0.7	1.76	0.47	0.48	1.23	1.0
氨氮	0.026	0.024	0.03	0.06	ND	0.022	0.022	0.06	0.09	ND	0.02	0.04	ND	0.01	0.07	ND	0.021	0.022	ND	0.50
挥发酚	ND	ND	0.0010	0.0009	ND	ND	ND	0.0006	0.0007	ND	0.0005	0.0006	ND	0.0008	0.0007	ND	ND	ND	ND	0.002
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
砷	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.0009	ND	0.01
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
镉	ND	ND	0.6	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
六价铬	ND	ND	ND	ND	0.00	0.005	0.005	ND	ND	0.01	ND	ND	0.00	ND	ND	0.01	0.007	0.006	0.00	0.05

监测项目	北岭村				梨阳坡村					薛高登村			上梨园村			榆岭			薛家港	标准值
	2016.9.26	2016.9.27	2021.10.26	2021.10.27	2005.11	2016.9.26	2016.9.27	2021.10.26	2021.10.27	2005.11	2021.10.26	2021.10.27	2005.11	2021.10.26	2021.10.27	2005.11	2016.9.26	2016.9.27	2005.11	-
					5					4			8			0			5	
总大肠菌群	<3	<3	＜2	＜2	<3	<3	<3	＜2	＜2	<3	＜2	＜2	<3	＜2	＜2	<3	<3	<3	<3	3.0
井深	120	120	120	120	/	540	540	15	15	/	4	4	/	4	4	/	610	610		/
水位埋深	45	45	48	48	/	150	150	5	5	/	3	3	200	3	3	130	200	200		/
水温	/	/	9.2	9.2	/	/	/	9.2	9.2	/	9.1	9.1	/	9.1	9.1	/	/	/		/
高锰酸盐指数	0.85	0.88	/	/	1.2	0.62	0.64	/	/	1.7	/	/	1.4	/	/	0.9	1.03	1.01	1.0	3.0
数据来源	验收阶段		2500 万 t/a 后评价阶段		环评阶段	验收阶段		2500 万 t/a 后评价阶段		环评阶段	2500 万 t/a 后评价阶段		环评阶段	2500 万 t/a 后评价阶段		环评阶段	验收阶段		环评阶段	-

监测结果表明，环评阶段（2006 年地下水水质监测结果）共设置 5 处地下水监测点位，其中 3 处为第四系潜水含水层、2 处为石炭系砂岩含水层。硝酸盐在梨阳坡村出现超标，最大超标 0.13 倍，超标可能是泉水受到人为污染所至；氟化物在 5 个监测点全部出现超标，最大超标 0.76 倍，氟化物超标与当地地质条件密切相关。其余监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准要求。

验收阶段（2016 年地下水水质监测结果）共设置 3 处地下水监测点位，其中 1 处为石炭系砂岩含水层、2 处为奥灰水含水层。各监测点的监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准要求。

对照 2500 万 t/a 后评价阶段矿田地下水水质现状监测数据可以看出，各监测点的监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求，相对于环评阶段，硝酸盐和氟化物浓度均呈现下降趋势、溶解性总固体呈现不同程度的上升，总体来看，区域地下水水质较好，未受到项目开发的影响。

2.3.3.5 内排土场地下水影响

东露天矿内排土场位于矿区西部，初期将大块、不易泥化的物料排弃在底部，将松软、力学强度较低的物料排弃在上部。东露天矿内排土场从 2014 年开始内排，部分已生态恢复。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中充填及回填利用污染控制要求，第 I 类一般工业固体废物煤矸石可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中充填或回填。根据东露天矿剥离物、煤矸石浸出实验结果，各项分析指均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准规定限值，并且 pH 值在 6-9 之间，检测值中所有因子指标均低于地下水III类标准，淋溶水浓度低。根据对比内排土场周边黎阳坡村水井监测数据，各监测因子浓度变化较小，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，排土场周边地下水水质没有受到明显影响，对周边地下水影响较小。

表 2.3.3-1　梨阳坡村地下水监测对比情况一览表　单位：mg/L

监测点位	梨阳坡村水井							GB/T14848-2017 中III类水
采样日期	2005.11	2016.9.26	2016.9.27	2021.10.26	2021.10.27	2023.7.16	2023.7.17	
pH	7.64	7.58	7.6	7.0	7.0	7.3	7.1	6.5-8.5
总硬度	196	277	279	215	218	241	266	450
溶解性总固体	268	430	438	504	523	358	346	1000
耗氧量	/	/	/	1.10	1.13	0.92	0.99	3.0
硝酸盐	22.6	3.2	3.4	0.3	0.3	5.8	5.8	20.0
亚硝酸盐	ND	0.002	0.002	0.018	0.017	0.007	0.013	1.0
氟化物	1.35	0.56	0.56	0.5	0.6	0.6	0.6	1.0
氨氮	ND	0.022	0.022	0.06	0.09	0.07	0.10	0.50
挥发酚	ND	ND	ND	0.0006	0.0007	ND	ND	0.002
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
砷	ND	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
六价铬	0.005	0.005	0.005	ND	ND	0.010	0.009	0.05
总大肠菌群	<3	<3	<3	＜2	＜2	＜2	＜2	3.0
数据来源	环评阶段（2000万吨）	验收阶段（2000万吨）		后评价阶段（2500万吨）		本次调查		

2.3.4 地表水环境保护措施及影响分析

2.3.4.1 现有污染源分析

根据工程分析，项目运营期主要的污废水产生来源为采区矿坑水（主要为雨水）、生活污水、生产废水（主要包括选煤厂煤泥废水、洗车间的洗车废水、机修车间的机修废水）。

（1）采区矿坑水

本项目采区矿坑水的产生量较少，主要来自于大气降水。项目所在区域干旱少雨、降雨不平均，无法对其进行量化统计。矿坑水全部就地回用于采区的抑尘洒水，自开采至今，无矿坑水外排的情况。

（2）生活污水

生活污水为主、副工业场地及装车站工作人员日常产生的生活污水，现有项目在主工业场地和副工业场地内各修建有一座生活污水处理站，其设计处理规模分别为 960m^3/d 和 120m^3/d，主工业场地生活污水经处理后全部回用于生产过程中的补充水，副工业场地生活污水经生活污水处理站处理后，泵输至主工业场地的煤泥水浓缩池回用，均不外排。

根据 2500t/a 产能核增后环评报告书，以及本项目生活污水处理站的记录台账，本项目历年的生活污水处理量详见表 2.3.4-1。

表2.3.4-1　　　　现有项目生活污水处理量统计表

时间	生活污水处理量（m^3）
2016 年	107638
2017 年	130974
2018 年	172401
2019 年	196778
2020 年	213783
2021 年	172568
2022 年	176293
2023 年（1-10 月）	179480

由此推算，现有项目的生活污水产生量约为600m^3/d。其主要污染物为SS、BOD_5、COD、氨氮、动植物油等，主要来源于办公楼、浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍。

（3）生产废水

生产废水主要包括选煤厂煤泥水、副工业场煤泥水、洗车间洗车废水。选煤厂煤泥水闭路循环，不外排；副工业场煤泥水经浓缩处理后泵回选煤厂浓缩池，回用至选煤厂，不外排；大型设备维修产生的机修废水，经油水分离设施处理后进入生活污水处理站，处理达标后回用于选煤厂及矿区绿化等用水环节；车辆冲洗集中在洗车间，冲洗废水经沉淀后排入生活污水处理站处理，处理达标后回用于选煤厂及矿区绿化等用水环节。

2.3.4.2 水污染治理措施及有效性分析

（1）生活污水处理设施

①生活污水处理设施现状

本项目在主工业场地和副工业场地各建有一座生活污水处理站。各污水处理站的情况如下：

A、主工业场地生活污水处理站

主工业场地东南侧建有一座生活污水处理站，选用2套SBR一体化污水设备，单套设计处理规模为480m^3/d，总处理规模为960m^3/d。采用间歇式活性污泥法和混凝沉淀过滤工艺，处理后回用于选煤厂生产补水、工业场地降尘洒水及绿化用水，不外排。其处理工艺流程详见**图2.3.4-1**。

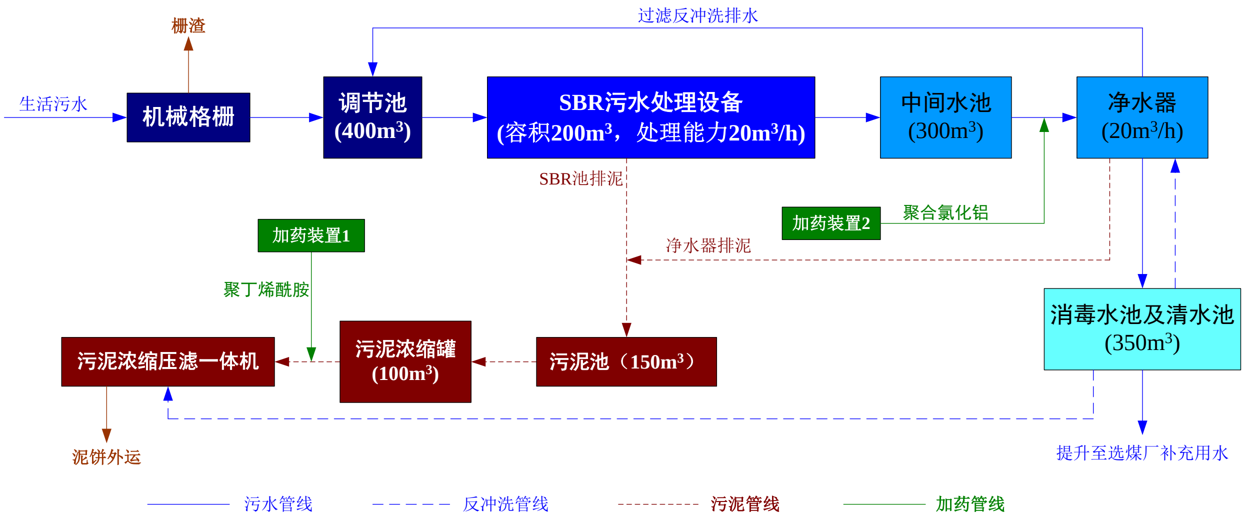


图2.3.4-1　主工业场地生活污水处理站处理工艺流程图

建设单位于2023年7月对主工业场地生活污水处理站进出口的水质进行了监测，监测日期为2023.7.17~18，生活污水处理站进、出水口检连续测2天，每天3次。监测项目包括：pH、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、动植物油、石油类、LAS共计8项。监测结果见表2.3.4-2。

表2.3.4-2　　　污水处理站现状监测结果　　（单位mg/L，pH无量纲）

监测断面	日期	pH	SS	COD	BOD_5	氨氮	动植物油	石油类	LAS
生活污水处理站进水口	2023.7.17 第一次	7.0	89	223	119	18.1	0.21	0.06	0.162
	2023.7.17 第二次	7.3	76	246	134	21.2	0.22	0.07	0.153
	2023.7.17 第三次	7.3	81	215	102	16.8	0.29	ND	0.145
	2023.7.18 第一次	7.1	74	106	54.2	20.5	0.27	0.08	0.139
	2023.7.18 第二次	7.4	68	100	52.0	23.1	0.28	0.13	0.153

	2023.7.18 第三次	7.2	70	126	60.7	24.6	0.25	0.15	0.125
	平均值	7.22	76	169	87	20.7	0.25	0.09	0.15
生活污水处理站出水口	2023.7.17 第一次	6.9	22	33	8.4	3.50	0.11	ND	0.014
	2023.7.17 第二次	7.1	16	29	7.2	3.10	0.06	ND	0.077
	2023.7.17 第三次	7.2	25	35	9.0	3.67	0.12	ND	0.101
	2023.7.18 第一次	7.0	26	45	6.3	2.77	0.13	0.06	0.089
	2023.7.18 第二次	7.3	31	48	5.1	3.13	0.09	0.06	0.075
	2023.7.18 第三次	7.1	23	40	7.8	3.28	0.13	ND	0.097
	平均值	7.10	24	38	7.3	3.24	0.11	0.04	0.08
处理效率（%）		--	68.78	77.36	91.61	84.35	57.89	53.85	48.35
《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）选煤用水水质指标		6～9	80	--	--	--	--	--	--
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）		6～9	--	--	10	10	--	--	0.5
《污水综合排放标准》		6～9	70	100	20	15	5	10	5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注："ND"表示低于方法检出限的结果，按检出限的一半计算。

监测结果显示，主工业场地生活污水处理站出水的8项水质指标均能满足《煤炭洗选工程设计规范》选煤用水水质指标和《城市污水再生利用城市杂用水水质》中水回用水质的要求，可以回用于选煤厂生产补充水及厂区绿化等，同时也能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准的限值要求。生活污水处理措施有效。

现有项目在2016年开展的竣工环保验收工作中，以及2500万t/a产能核增后评价过程中，也对生活污水处理站的进出水水质进行了监测，监测结果显示，生活污水处理站的出水水质均能满足相应回用标准。表明生活污水处理站的运行稳定可靠。

B、副工业场地生活污水处理站

副工业场地生活污水处理站在煤仓南部，采用地埋式处理设备，设计处理规模为120m^3/d，主要处理副工业场地内的生活污水，处理后的生活污水全部回到主工业场地煤泥水浓缩池回用，不外排。

副工业场地生活污水处理工艺流程见**图 2.3.4-2**。

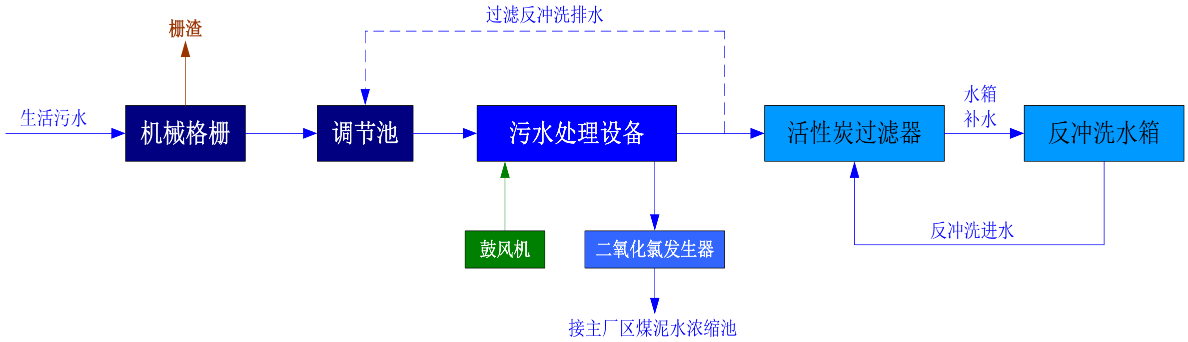


图2.3.4-2　副工业场地生活污水处理站处理工艺流程图

经现场调查，副工业场地生活污水处理站运行正常，处理后的生活污水全部回到主工业场地煤泥水浓缩池回用，未外排，处理效果良好。

（2）工业场地生产废水处理设施

①选煤厂

A、选煤厂煤泥水现状处理设施

选煤厂煤泥水处理设施主要为3台φ50m的浓缩池（1台为事故水池）及6台压滤机，煤泥水闭路循环不外排。在选煤厂生产过程中产生的细粒煤泥水（浓缩旋流器溢流）进入煤泥浓缩机，经浓缩沉淀后，浓缩机底流由泵打到主厂房加压过滤机进行压滤，回收的煤泥作为产品销售。浓缩机溢流进入循环水池，用泵返回厂内作为循环水复用。

选煤厂煤泥水处理工艺流程见**图2.3.4-3**。选煤厂煤泥水处理设备见**图2.3.4-4**。

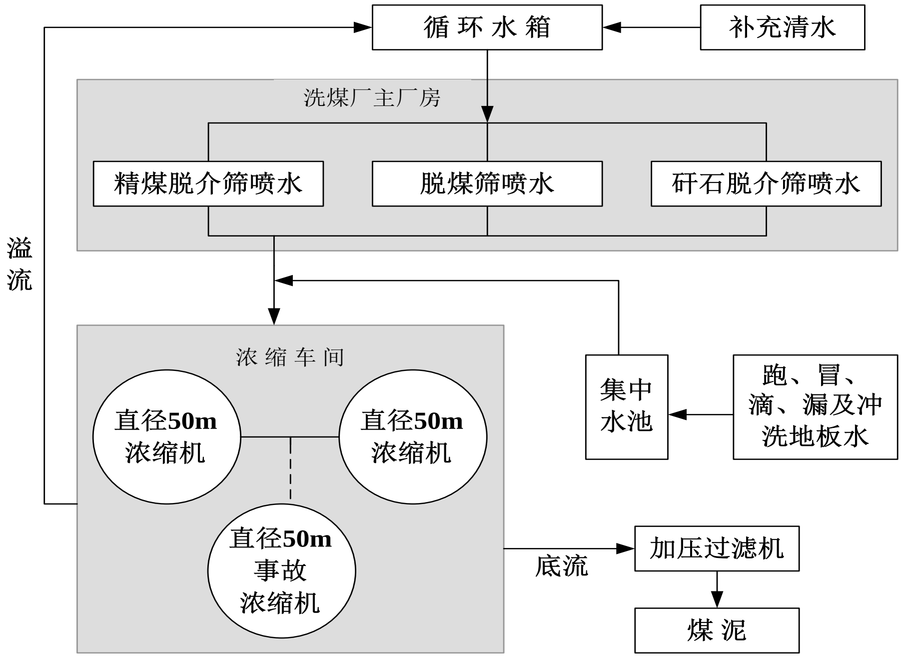


图2.3.4-3　　选煤厂煤泥水处理工艺流程图

选煤厂浓缩池

原煤仓煤泥水收集管道

地漏

煤泥水收集管道

图2.3.4-4　　选煤厂煤泥水处理和收集设施

当浓缩机出现事故时，浓缩机中的煤泥水排放到事故浓缩机中，事故浓缩机与煤泥浓缩机同等规模，可以接纳洗煤厂一条生产线事故废水。

选煤厂车间内设有集水管道，将车间和设备冲洗水、跑冒滴漏水收集到集中水池，然后泵入浓缩机，纳入煤泥水处理系统回收系统处理后进入系统循环使用，确保煤泥水不外排。

B、选煤厂煤泥水现状处理设施处理效果

选煤厂煤泥水闭路循环系统运行正常，选煤厂煤泥水全部回到选矿环节，处理效果良好。

②副工业场地

A、副工业场地煤泥水现状处理设施

副工业场地设1座煤泥水处理间，副工业场地冲洗栈桥、产品筛分车间、装车仓等产生的煤泥水进入煤泥水处理间进行处理。

该煤泥水处理间采用1台XG-16型斜管浓缩机及煤泥沉淀池进行浓缩处理，处理规模为1680m^3/d，处理后通过输水管道全部输送到选煤厂浓缩池，回用至选煤厂。

副工业场地煤泥水处理措施见**图2.3.4-5**。

浓缩机	泵

图2.3.4-5　副工业场地煤泥水处理设备图

B、副工业场地煤泥水现状处理设施效果

经现场调查，副工业场地煤泥水处理设施运行正常，煤泥水全部回到煤厂

浓缩池，回用至选煤厂，处理效果良好。

③洗车废水

A、洗车废水现状处理设施

东露天车辆冲洗集中在洗车间，冲洗废水经沉淀后排入生活污水处理站处理，处理达标后回用于选煤厂及矿区绿化等用水环节。具体设施详见图2.3.4-6。

车辆冲洗车间	车辆冲洗车间汇水沟

图2.3.4-6　车辆冲洗车间废水处理情况

B、洗车废水现状处理设施处理效果

经现场调查，洗车间洗车废水处理设施运行正常，处理后回用，处理效果良好。

2.3.4.3 废水综合利用情况

根据现场调查及查阅相关资料，现有项目自建成运营至今，污废水均未外排，工业场地和采区均未设置排污口。各项废水的综合利用情况如下：

（1）矿坑水全部就地回用于采区的抑尘洒水，自开采至今，无矿坑水外排的情况。

（2）主工业场地生活污水经处理后全部回用于选煤厂生产过程中的补充水及各类抑尘洒水，副工业场地生活污水经生活污水处理站处理后，泵输至主工业场地的煤泥水浓缩池回用，均不外排。

（3）选煤厂煤泥水闭路循环，不外排；副工业场煤泥水经浓缩处理后泵回选煤厂浓缩池，回用至选煤厂，不外排；大型设备维修产生的机修废水，经油水分离设施处理后进入生活污水处理站，处理达标后回用于选煤厂及矿区绿

化等用水环节；车辆冲洗集中在洗车间，冲洗废水经沉淀后回用。

本项目污废水的回用水质要求较低，主要是用于选煤厂补充水和各类抑尘洒水，且用水量较大，污废水全部回用后，尚有较大缺口。因此，本项目污废水回用途径可以得到保障。

2.3.5 噪声影响回顾性评价

现有工程噪声源主要来自采掘、运输、推土机等设备的运转产生的噪声。以及生产系统场地、辅助生产场地、行政福利场地的筛分破碎系统、机械加工及修理、水泵、风机、空压机等噪声源。交通噪声为运输车辆产生的噪声。

2023 年 9 月 1 日对东露天矿主、副工业场地、采掘场、内排土场厂界四周噪声进行现场监测，监测结果表明，工业场地厂界噪声昼间 57.6dB(A)，夜间在 48.2dB(A)，采掘场、排土场噪声昼间 57.5~58.1dB(A)，夜间在 47.3~48.1dB(A)，副工业场地厂界噪声昼间 56.7~57.9dB(A)，夜间在 47.1~48.9dB(A)，各厂（场）界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值。

根据现场调查可知，矿方对开采区和采区周边 1km 范围内的村庄、排土场及周围 500m 范围内村庄实施搬迁。采掘场周边 1km 范围内的榆岭村、北排土场周边 500m 范围内的南洼村、东排土场周边 500m 范围的薛家港村全部完成搬迁。根据 2023 年 7 月 16 日对工业场地至 930E 道路两侧 200m 范围内梨阳坡和王高登、皮带廊道两侧 200m 范围内的红崖村监测结果，敏感点处声环境质量昼间 52.4~54.1dB(A)，夜间 42.9~44.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

2.3.6 固体废物处置措施及影响分析

主要固体废物为土岩剥离物 1.3 亿 m^3/a，选煤厂矸石 469.8 万 t/a，生活垃圾 199.44t/a，煤泥水处理系统煤泥 210.48t/a、生活污水处理站污泥 10t/a，危险废物 1607t/a，废桶 6963 个/a。剥离物、矸石按照第I类一般固废固体废物送内排土场处置。生活垃圾定期交由环卫部门统一处置。生活污水处理站污泥用于矿区复垦使用，煤泥掺入末煤外售，危险废物主要为含油废物、废油桶、废防冻液、废矿物油、废铅蓄电池、废油漆桶等，暂存于危废暂存间，委托有处置资质单位处置。

表 2.3.6-1　　2022 年~2023 年度危险废物产生、处置情况一览表

产生单位	产生环节	危险废物名称	危险废物代码	危险废物暂存位置	本年度入库量 t	2022 年度处置量 t	2023 年处置量 t	剩余量 t	处置单位
露维	维修	废矿物油	900-214-08	卡车车间危废暂存间	35			35	/
		含油废物	900-041-49		167.03	97.33		69.7	山西汇丰屹立环保科技有限公司
		废矿物油	900-214-08	卡车车间废油暂存间	236.95	137.36	99.59	0	山西晋北环境科技有限公司
		废油桶	900-249-08	轮注车间危废暂存间	43.2	20.24	17.02	5.94	山西靖昌环保有限公司、山西省投资集团九洲再生能源有限公司处置
		含油废物	900-041-49	工程机械车间危废暂存间	111	57.968	23.8	29.232	山西新鸿顺能源有限公司
		废矿物油	900-214-08	工程机械车间废油暂存间	126.57	53.14	73.43	0	山西晋北环境科技有限公司
		废铅蓄电池	900-052-31	废铅蓄电池暂存间	11.15	11.15		0	山西亿晨环保科技有限公司
		废防冻液	900-402-06	废防冻液暂存间	25.41		25.41	0	山西省太原固体废物处置中心（有限公司）
		含油废物	900-041-49	930E 车间危废暂存间	20.072	20.072		0	山西晋北环境科技有限公司、山西新鸿顺能源有限公司
		废矿物油	900-214-08	930E 车间废油暂存间	99.426	74.04	25.386	0	山西晋北环境科技有限公司、山西新鸿顺能源有限公司

洗选中心	维修	废矿物油	900-214-08	洗选中心东露天区域危废暂存间	28.89	23.18	5.71	0	山西新鸿顺能源有限公司
		废油桶	900-249-08		17.114	7.04	10.074	0	山西省投资集团九洲再生能源有限公司处置
		含油废物	900-041-49		1.759			1.759	山西晋北环境科技有限公司、山西新鸿顺能源有限公司
		废矿物油	900-214-08	选煤厂危险废物暂存库	2.34			2.34	山西晋北环境科技有限公司、山西新鸿顺能源有限公司
		废棉纱	900-041-49		0.564			0.564	山西晋北环境科技有限公司
		废油桶	900-249-08		5.32			5.32	山西靖昌环保有限公司、山西省投资集团九洲再生能源有限公司处置

废油库

危废暂存库

危险废物暂存间集液坑

危废暂存间防渗

危废间分区防渗

制度上墙

危险废物转移联单

联单编号：20221406000121

第一部分 危险废物移出信息								
单位名称：中煤平朔集团有限公司					应急联系电话：03492052269			
单位地址：平朔生活区								
经办人：尹勤瑞 联系电话：18603494569					交付时间：2022年03月24日 17时01分14秒			
序号	废物名称	废物代码	危险特性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移出量（吨）
1	废油桶	900-249-08	毒性，易燃性	S固态	废矿物油	其他	214	3.6200

第二部分 危险废物运输信息	
单位名称：山西省投资集团九洲再生能源有限公司	营运证件号：晋交运管许可临字141000000015号
单位地址：吉县吉昌镇林雨村	联系电话：18935399953
驾驶员：李太平	联系电话：13610611685
运输工具：汽车	牌号：晋LL8700
运输起点：平朔生活区	实际起运时间：2022年03月26日 16时06分05秒
经由地：市辖区、吉县	
运输终点：吉昌镇林雨村	实际到达时间：2022.3.29

第三部分 危险废物接受信息						
单位名称：山西省投资集团九洲再生能源有限公司				危险废物经营许可证编号：HW省1410280011		
单位地址：吉昌镇林雨村						
经办人：任兴忠 联系电话：0357-7931588				接受时间：2022.3.29		
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量（吨）
1	废油桶	900-249-08	无	接收	C3	3.62

危险废物转移联单

联单编号：20221406000492

第一部分 危险废物移出信息								
单位名称：中煤平朔集团有限公司					应急联系电话：0349-2052269			
单位地址：平朔生活区								
经办人：尹勤瑞 联系电话：18603494569					交付时间：2022年06月17日 15时29分55秒			
序号	废物名称	废物代码	危险特性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移出量（吨）
1	废矿物油	900-214-08	毒性，易燃性	L液态	废矿物油	槽罐	1	10.0800

第二部分 危险废物运输信息	
单位名称：山西晋清运输有限公司	营运证件号：朔字危140600000025
单位地址：朔州市朔城区贾庄乡化庄村村东	联系电话：18034988676
驾驶员：贺来义	联系电话：15235092846
运输工具：汽车	牌号：晋F89326
运输起点：平朔生活区	实际起运时间：2022年06月17日 15时35分10秒
经由地：市辖区、应县	
运输终点：朔州新型产业科技创新园	实际到达时间：2022.6.17

第三部分 危险废物接受信息						
单位名称：山西晋北环境科技有限公司				危险废物经营许可证编号：HW省1406220048		
单位地址：朔州新型产业科技创新园						
经办人：刘锐 联系电话：0349-8852551				接受时间：2022.6.17		
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量（吨）
1	废矿物油	900-214-08	无	接收	R9	10.08

危险废物转移联单

联单编号：20221406000769

第一部分 危险废物移出信息								
单位名称：中煤平朔集团有限公司					应急联系电话：0349-2052269			
单位地址：平朔生活区								
经办人：尹勤瑞 联系电话：18603494569					交付时间：2022年08月09日 15时00分45秒			
序号	废物名称	废物代码	危险特性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移出量（吨）
1	含油废物	900-041-49	感染性，毒性	S固态	废矿物油	圆桶	160	26.1000

第二部分 危险废物运输信息	
单位名称：长治一运定昌汽车运输有限公司	营运证件号：长字140400000036
单位地址：长治市城东路11号	联系电话：17603551900
驾驶员：靳云刚	联系电话：17503416979
运输工具：汽车	牌号：晋D53856
运输起点：平朔生活区	实际起运时间：2022年08月09日 15时25分11秒
经由地：市辖区、中阳县	
运输终点：枝柯镇南大井村20号	实际到达时间：2022年08月10日 10时53分31秒

第三部分 危险废物接受信息						
单位名称：山西桃园环保科技有限公司				危险废物经营许可证编号：HW省1411290001		
单位地址：枝柯镇南大井村20号						
经办人：成鹏里 联系电话：18536680866				接受时间：2022年08月10日 10时53分31秒		
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量（吨）
1	含油废物	900-041-49	无	接收	C1水泥窑共处置	26.1000

危险废物转移联单

联单编号：20221406000120

第一部分 危险废物移出信息								
单位名称：中煤平朔集团有限公司					应急联系电话：03492052269			
单位地址：平朔生活区								
经办人：尹勤瑞 联系电话：18603494569					交付时间：2022年03月26日 15时51分01秒			
序号	废物名称	废物代码	危险特性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移出量（吨）
1	废矿物油	900-214-08	毒性，易燃性	L液态	废矿物油	槽罐	1	27.6000

第二部分 危险废物运输信息	
单位名称：山西骏顺物流有限公司	营运证件号：危险货物运输（2类1项，2类2项，2类3项，3类，4类1项，4类2项，4类3项，5类1项，5类2项，8类，危险废物）
单位地址：山西省吕梁市文水县北张乡郑家庄村村北	联系电话：15935808878
驾驶员：马建林	联系电话：13835857016
运输工具：汽车	牌号：晋JK7699
运输起点：平朔生活区	实际起运时间：2022年03月26日 16时02分58秒
经由地：市辖区、文水县	
运输终点：南武乡东庄村	实际到达时间：2022年03月28日 14时10分20秒

第三部分 危险废物接受信息						
单位名称：山西新鸿顺能源有限公司				危险废物经营许可证编号：HW省-1411210041		
单位地址：南武乡东庄村						
经办人：侯秋华 联系电话：0358-3079999				接受时间：2022年03月28日 14时10分20秒		
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量（吨）
1	废矿物油	900-214-08	无	接收	[illegible]	[illegible]

危废转移联单和台账

图 2.3.6-1　危废暂存间建设情况现场照片

根据现场调查及相关资料显示，项目产生的各类固体废物均合理收集、暂存并最终处置，未发生二次污染，符合国家对固体废物管理的要求。

2.3.7 土壤环境影响调查

本项目运行期对土壤环境的主要污染途径为：危废暂存间废机油渗漏、油脂库机油渗漏、加油站油罐泄露、污水处理站污废水下渗等，油脂库、危废暂存间、污水处理站等均按要求分区防渗。现有工程设有 11 座危废暂存间，废机油、废润滑油等危险废物暂存于危废暂存间，委托有处置资质的单位处置。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废暂存间基础

进行了防渗处理，设有导流沟和收集池；本项目设有 3 座加油站，油罐采用钢油罐，地上设置，罐区设有防渗系统及围堰罐体，并设有液位测量报警仪，当油罐出现泄漏时，可及时报警，避免出现大面积泄漏污染土壤环境；设备维修冲洗废水、生活污水均经处理后全部回用，不外排。截止目前场地区尚未发生土壤污染事件。

本次评价对井田开采区、工业场地、外排土场、加油站土壤环境现状进行了监测，占地范围内监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，占地范围外各监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。由此说明土壤环境质量状况良好，未对评价区土壤环境造成明显影响。

2.3.8 环境风险防范措施调查

东露天矿在生产、使用、处置等过程中，属于环境风险物质的有：炸药、柴油。露天矿生产过程中所涉及使用的炸药由山西中煤平朔爆破器材有限责任公司炸药厂提供，其储存、运输均由该单位负责，不纳入本环评评价。

东露天矿污水处理站涉及的风险单元为加药间、消毒间、消毒池等；露维中心涉及的风险单元为油脂库、危废库等；选煤厂涉及的风险单元为浓缩机、主厂房、危废间等；物资供应中心涉及的风险单元为中石油撬装加油站、中石化加油站、中石油加油站。

针对上述环境风险，建设单位已编制了各专项应急预案，并每 3 年进行了一次修编，最近一次修编时间为 2022 年 10 月，并在朔州市生态环境局进行了备案：

《中煤平朔集团有限公司东露天矿突发环境事件应急预案》备案编号：140600-2022-091-M；

《中煤平朔集团有限公司动力中心东露天区域污水处理站应急预案》备案编号：140600-2022-084-L；

《中煤平朔集团有限公司露天设备维修中心东露天区域应急预案报告备案》备案编号：140600-2022-077-L；

《中煤平朔集团有限公司煤炭洗选中心东露天选煤厂突发环境事件应急

预案》备案编号：140600-2022-087-L；

《中煤平朔集团有限公司物资供应中心东露天区域加油站》备案编号：140600-2022-080-L。

项目自生产至今，未发生油脂、废油和废水泄漏等环境风险事故。

加油站消防器材	加油站消防器材及风向标
危废间消防器材	加油站消防器材

图 2.3.8-1　　东露天矿消防器材设置及储备情况

2.4 原环评批复及验收意见中各项要求的落实情况

2.4.1 原环评批复中各项要求的落实情况

2006 年 12 月，原国家环境保护总局以环审〔2006〕645 号文批复了《平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）环境影响报告书》。原批复文件中对现有项目的环保要求及本项目的实际落实情况详见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 原环评批复的各项环保要求的落实情况

序号	原环评批复要求	本项目的落实情况	是否落实
1	项目所在地属黄土丘陵-强烈侵蚀生态脆弱系统，应尽量控制施工临时占地，减少施工期地表扰动对植被、土壤的破坏，废弃土石堆入排土场，并采取遮盖措施，减少水土流失。制定并落实排土场、露天矿矿坑生态恢复重建规划，加强对排土场的土地整治和植被重建。煤矿开采后对开采区和采区周边 1km 范围内的村庄、排土场及周围 500m 范围内村庄实施搬迁，建设单位应做好移民安置工作，确保群众生产、生活不受影响。	施工期占地大部分位于永久征地范围内，临时占地控制在线路两侧用地范围内；施工过程中的废弃土石排入排土场，铁路隧道施工产生的弃渣排入弃渣场，弃渣场均已完成恢复或综合利用。 制定了东露天煤矿项目土地复垦方案，并于 2022 年 6 月通过了山西省自然资源厅的评审。 目前首采区边界 1km 范围内的村庄为南水村、北水村，正在启动搬迁工作，榆岭村、砖井村、乔前乔后村已于 2011 年完成搬迁，南洼村于 2014 年完成搬迁，东排土场附近的薛家港村于 2014 年完成搬迁。	落实
2	禁止超界开采，保护水资源。露天开采推进到矿田东南边界李西沟正断层时，必须留设足够的保护带，避免发生奥灰突水事故。布设地下水监测井，并对采掘场周边地下水和村庄水源井进行跟踪监测，控制采煤疏排地下水对周边地下水资源和地表植被的影响，解决因采煤影响居民生产、生活用水问题。	目前尚未开采李西沟正断层所在的四采区，将根据地质情况留设足够的保护带，避免奥灰突水事故。 对首采区周边的梨阳坡、榆岭、北岭水井进行跟踪监测。	落实
3	提高资源的综合利用率。煤矿生产、生活废水经处理达标后全部回用于选煤厂生产补充水和排土场生态用水。采取措施控制矸石自燃，加强矸石综合利用途径的探索，彻底解决矸石和煤泥等劣质煤的出路问题。	主工业场地生活污水处理后全部回用于选煤厂，不外排；副工业场地生活污水处理后经输水管道送煤泥水浓缩池回用，不外排；煤泥水全部进入煤泥浓缩池进行回用，一级闭路循环，不外排。 洗选矸石排入排土场后上面及时覆盖土岩剥离物并压实，达到堆高后及时进行了复垦，避免矸石与空气接触。 矸石目前去排土场混合填埋，煤泥水处理间煤泥与劣质煤外售处理。	落实
4	采取有效措施控制粉尘污染。封闭输送和转载系统，采用圆形全封闭储煤场，控制采掘场爆破扬尘，排土场及时洒水碾压，及时复垦堆放已经稳定的边坡。	煤炭工业场地内运输全部采用密闭式输煤栈桥，原煤贮存采用筒仓，产品煤采用封闭槽仓，装车仓和矸石仓贮存采用封闭筒仓。 钻孔机设有集尘装置，采取多排垂直深孔微差松动爆破方式，选择对周围影响小爆破参数、并向爆破区洒	落实

		水，对已经稳定的麻地沟排土场进行了生态恢复，北排土场到界部分也进行了恢复。	
5	采取措施控制噪声。合理布局，选用低噪声设备，控制工业场地和输水泵房噪声。采用铁路长轨、隔声墙，加高居民围墙等措施控制铁路运输噪声。	工业场地各生产设施、设备选用低噪声设备，同时采取隔声、减震措施。 上街村附近铁路专用线两侧各安装了高 3m/长 55m 声屏障，目前距离铁路较近的上面高村、赵家窑村、上街村、王家湾村居民已搬迁，其他各村庄噪声和振动均满足相应标准要求。	落实

2.4.2 验收意见中各项要求的落实情况

2016 年 6 月，原环境保护部以环验〔2016〕61 号文《平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）竣工环境保护验收合格的函》完成了该项目竣工环保验收。

根据验收调查报告及验收意见，本项目在实施过程中基本落实了环境影响评价文件及其批复中提出的各项污染防治措施的相关要求，配套建设了相应的污染防治设施，同时验收意见对项目的运行提出了相关要求。具体要求及落实情况详见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1　　现有项目验收意见的各项后续要求的落实情况

序号	验收意见中的整改要求	本项目的落实情况	是否落实
1	进一步做好采掘场、外排土场的生态恢复。	东排土场已于 2017 年服务期满，并进行了生态恢复。北排土场已于 2020 年服务期满，并进行了生态恢复。	落实
2	配合地方政府继续做好后续居民搬迁安置工作。	目前首采区边界 1km 范围内的村庄为南水村、北水村，正在启动搬迁工作。	落实
3	继续做好地下水水质水位监测，确保居民生产、生活用水不受影响。	东露天矿在首采区周边黎阳坡、榆岭、北岭水井进行跟踪监测。	落实
4	强化风险防范措施，做好环保设施日常运行管理。	矿区涉及的风险单元主要为危废库、油脂库、加油站、污水处理站等，已完成应急预案备案。	落实
5	工程正式运营 5 年后开展环境影响后评价	2022 年 5 月 5 日，山西省生态环境厅以晋环审批〔2022〕181 号文对核增后产能为 2500 万 t/a 的项目出具了《关于中煤平朔集团有限公司东露天矿生产能力核定项目（含洗煤厂、铁路专用线）环境影响后评价报告书备案意见》。	落实

2.5 主要环境问题及“以新带老”整改方案

根据现场调查，现有项目存在的环境问题主要包括以下几个方面：

（1）东露天矿原煤运输系统改造项目尚未进行竣工环保验收

尽快完成东露天矿原煤运输系统改造项目竣工环境保护验收工作。

（2）对新增废气排放口进行排污许可登记

原煤运输系统改造项目新增的 4 个废气排放口（1 号转载点排气筒、2 号转载点排气筒、3 号转载点（含 2 个排气筒））以及旁路煤一级破碎站排放口排放的污染物种类为颗粒物，根据核算，上述有组织颗粒物排放量为 6.93t/a。应根据要求，对上述有组织废气进行排污许可登记。

（3）洗车车间地面未硬化

根据现场调查，洗车车间地面未硬化，清洗废水经过地面排水沟进入洗车废水处理站，可能存在污废水下渗污染土壤及地下水的风险。本次评价建议建设单位尽快完成对洗车车间的地面硬化工作。

（4）建立地下水动态观测体系

地下水水位观测仅有北岭 BL-s3 号观测井，为煤系含水层二叠系的砂岩裂隙含水层。建议根据采掘场的实时影响范围建立地下水动态观测体系，对有供水意义的含水层水位进行观测，制定观测台账，积累数据、并绘制地下水等水位线图，掌握地下水水位变化趋势，进一步了解露天开采对地下水的影响范围和程度；必要时及时采取必要措施，减缓项目实施对环境的不利影响。

（5）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求更新危废暂存间标识牌。

第三章　拟建项目概况及工程分析

3.1 改扩建项目概况

3.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：中国中煤能源集团有限公司中煤平朔集团有限公司平朔矿区东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）改扩建工程（3000 万 t/a）

（2）建设单位：中煤平朔集团有限公司

（3）建设地点：山西省朔州市平鲁区，矿田位于山西省晋北煤炭基地平朔矿区

（4）建设规模：3000 万 t/a

（5）剩余服务年限：46.4a

（6）开采范围：项目改扩建后矿权范围不变，将原东部不开采区域纳入备采区，调整后开采境界地表面积 48.4098km^2。

（7）开采标高：较原有项目保持不变，开采标高为+1480m 至+1000m。

（8）建设性质：改扩建

（9）总投资：新增总投资 59209 万元，新增环保投资 3089 万元。

3.1.2 地理位置及交通

东露天矿田位于平朔矿区东北部，平鲁区东北约 10km 处，距朔州市 28km，行政隶属朔州市平鲁区管辖。其地理坐标为：东经 112°23′58″～112°27′52″，北纬 39°29′58″～39°35′33″。交通位置见**图 3.1.2-1**。

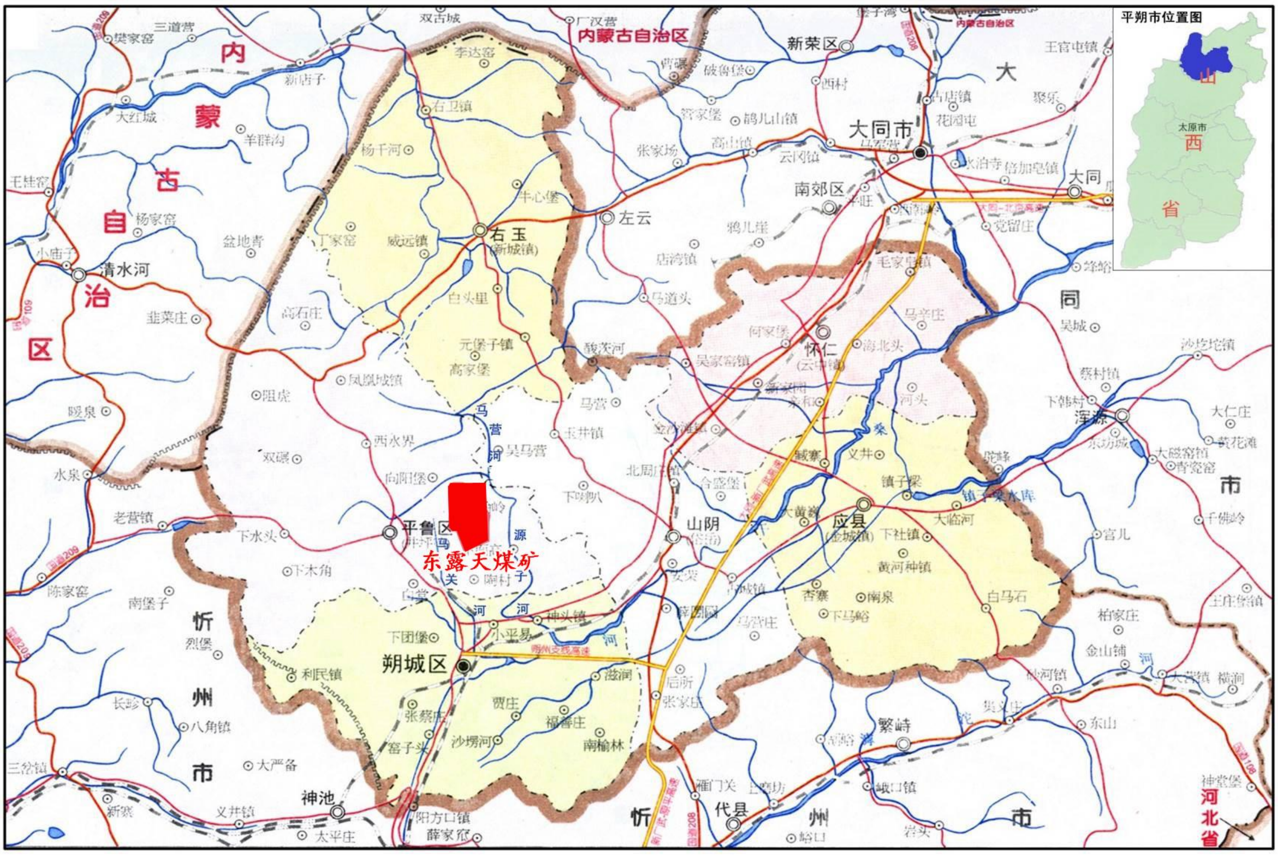


图 3.1.2-1　东露天煤矿地理位置图

3.1.3 相邻煤矿关系及生产情况

东露天矿位于朔州市平鲁区井坪镇东部。东南与国兴煤业有限公司相邻，南与后安煤矿有限公司相邻，西与东日升煤业有限公司、井工三矿及安太堡露天矿相邻，西南与北岭煤业有限公司、井工二矿及安家岭露天矿相邻，北部与兰花永胜煤业有限公司相邻。

邻区生产矿井与东露天矿矿界有重叠部分的分别为：兰花永胜煤业有限公司（包括草沟煤矿、柳条山矿（新井）、东山坡煤矿及二道梁煤矿构成）、北岭煤业有限公司及东日升煤业有限公司（见四邻关系**图 3.1.3-1**），重叠面积分别为 1.2275km²、1.9142km²、0.4928km²。兰花永胜煤业有限公司与东露天矿采矿许可证颁发机关不同，造成矿界重叠；北岭煤业有限公司及东日升煤业有限公司均已被中煤集团有限公司收购，北岭煤业预计 2024 年闭矿，闭矿后，该区域资源纳入开采范围。

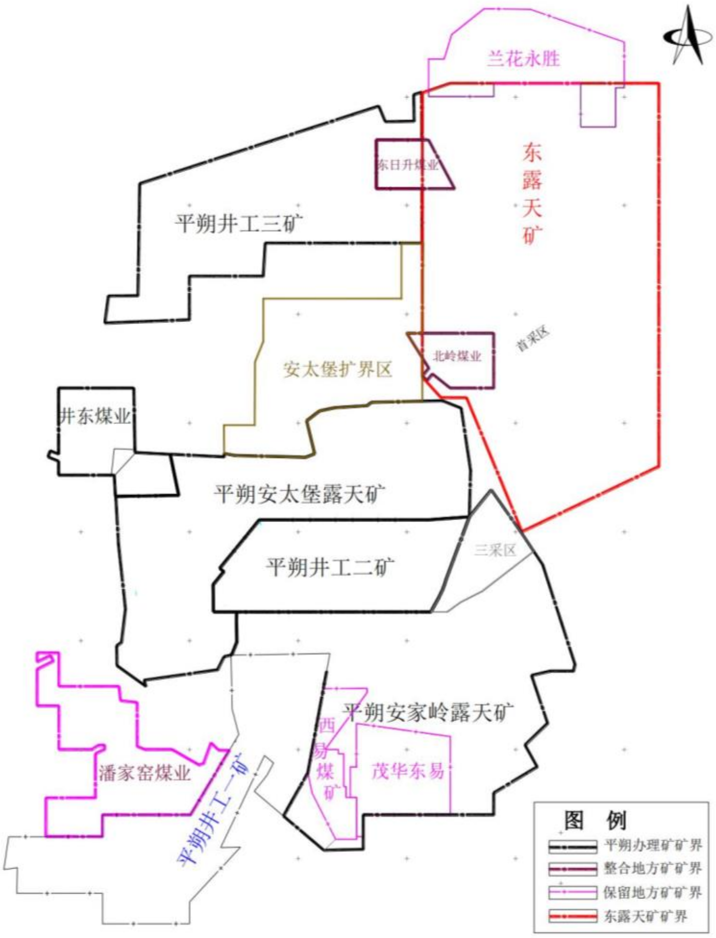


图 3.1.3-1　　东露天矿周边煤矿四邻关系及开采情况示意图

3.1.4 改扩建工程组成及主要建设内容

改扩建工程的露天工程（采掘场、排土场、运输工程）、选煤厂以及铁路专用线工程均依托改扩建前工程（2500 万 t/a），2023 年 6 月，国家矿山安全监察局以矿安综函〔2023〕91 号文《国家矿山安全监察局综合司关于核定中煤平朔集团有限公司东露天矿等 4 处煤矿生产能力的复函》对东露天煤矿产能核增进行了批复，核增后的产能为 3000 万 t/a。根据 2023 年 3 月 1 日《中煤平朔集团有限公司东露天矿生产能力核定报告》，东露天矿从建矿以来陆续增加了钻、采、运、排大型机械设备的投入与技术改造，已经具备扩大生产能力的资源条件和开采技术条件。与 2500 万 t/a 生产能力相比，主要变化内容如下：

根据平朔矿区整体规划，安太堡矿近几年因转向剥采比减少，平朔公司统一调配设备。与 2500 万 t/a 生产能力时相比，东露天矿钻机增加了 1 台 DML

和 1 台 165mm 级钻机，合计增加钻孔能力 2985 万 m^3；采装设备增加 1 台 PH4100XPC、1 台 PH28100XPB 电铲，合计增加采装能力 1189 万 m^3；运输设备增加 6 台 930E 卡车、9 台 NET200 卡车，合计增加运输能力 1563 万 m^3。同时增加 5 台 BZQ51360GS 洒水车，7 台 30t 洒水车，7 台抑尘车。

同时，东露天矿已经实现全部内排，单台阶采煤工作线平均长度为 1300m，年推进能力可达 450-600m。钻爆、采装、运输、排土四个主要环节的能力有较大提升。

东露天矿 2022 年对原煤运输系统改造后，运输能力达到 2500 万 t/a，根据调节设备运行参数，原煤破碎系统最大破碎能力达到 3520 万 t/a；运输系统最大运输能力为 3080 万 t/a；同时恢复 500 万 t/a 旁路煤运输系统；铁路装车外运系统由两套额定装车能力为 5400t/h 的铁路装车站组成。选煤厂生产时间由原 16h/d 提升至 20h/d，洗选系统能力能够满足 3000 万 t/a 的需求。

具体项目组成及变化情况见表 3.1.4-1。

表 3.1-1　　　　　　　　　　　　　　本项目组成及建设情况表

工程类别	单项工程		原环评、验收阶段（2000 万 t/a）	现状（2500 万 t/a）	改扩建后工程内容（3000 万 t/a）	变化情况
露天矿工程	矿田概况		井田面积 48.4098km^2，实际开采境界地表面积 45.90km^2；生产规模 2000 万 t/a；服务年限 75a	井田面积 48.4098km^2，实际开采境界地表面积 45.90km^2；生产规模 2500 万 t/a；剩余服务年限 63a	井田面积 48.4098km^2，实际开采境界地表面积 48.4098km^2；生产规模 3000 万 t/a；剩余服务年限 46.4a	调整实际开采范围，较验收阶段增加 2.5098km^2；生产能力较验收阶段增加 50%，剩余服务年限减少。
露天矿工程	采掘工程	首采区与拉沟	首采区位于矿田的中部，拉沟位置在首采区东部，沿乔二家沟南北向拉沟，工作线向西推进；沟底拉至 4 号煤层，拉沟长度 900m，并逐步过渡到 1600m，达产时开挖面积 450.42hm^2。	首采区位于矿田的中部，拉沟位置在首采区东部，沿乔二家沟南北向拉沟，工作线向西推进；目前，采场南北向宽度约 2000-2500m、东西向长度约 5000m，采场占地面积 1102.9hm^2	与现状一致	较验收阶段采场面积增加 652.48hm^2
露天矿工程	采掘工程	采区划分	全矿田划分为五个采区，首采区以北西侧为二采区、东侧为三采区，首采区以南东侧为四采区、西侧为五采区。	与验收一致	与现状一致	未变化
露天矿工程	采掘工程	开采顺序	首采区→二采区→三采区→四采区→五采区。	与验收一致	与现状一致	未变化
露天矿工程	排土场	北排土场	位于采场东北部，距采场地表境界约 150m，东西长 3.2km，南北宽 2.2km，占地面积 4.98km^2，容量 350.92Mm^3；最大排土台阶数 5 个；乔前、乔后居民点已搬迁，南洼村正在搬迁。	北排土场占地面积为 514.8hm^2，最终排弃标高分别为 1510m，排弃总高度为 150m，台阶高度为 20-30m，北排土场设 6 个台阶，最大边坡角不超 22°，总容量为 350.92Mm^3，该排土场已于 2020 年服务期满，并进行了生态恢复。	与现状一致	已复垦
露天矿工程	排土场	麻地沟排土场	位于露天矿首采区东部，紧靠工业场地东侧一条荒沟，主要用于覆土造田，东西宽 1.0km，南北长	麻地沟排土场占地面积为 184.4hm^2，最终排弃标高 1390m，排弃总高度 50m，台阶高度 20～	与现状一致	已复垦

			2.8km，占地面积 1.84km^2，容量 29.19Mm^3；最大排土台阶数 2 个。	30m，共设 2 个台阶，边坡角 22°，容量为 29.19Mm^3，该排土场已于 2013 年服务期满，并进行了生态恢复。		
		东排土场	位于北排土场东侧，东西宽 0.8km，南北长 2.0km，占地面积 0.9km^2，容量 47.02Mm^3；最大排土台阶数 5 个，薛家港村正在搬迁。	东排土场占地面积为 73.7hm^2，最终排弃标高 1460m，排弃总高度 100m，台阶高度 30m，共设 5 个台阶，最大边坡角 22°，容量为 47.02Mm^3，该排土场已于 2017 年服务期满，并进行了生态恢复。	与现状一致	已复垦
		内排土场	外排后实现内排	内排土场占地面积为 505hm^2，最终排弃标高 1480m，排弃总高度 310m，台阶高度 10-30m，共设 18 个台阶，最大边坡角 20°，累计实现内排量 782.75Mm^3。目前开展坡顶及边帮生态恢复工作，累计复垦 193.1hm^2。	与现状一致	较验收阶段内排土场占地面积、排弃总高度、内排量和复垦量增加
	运输工程	原煤运输系统	4 号煤由自卸卡车从采煤工作面运至布置在 4 号煤底板的它移式破碎站，破碎后经 4 号煤端帮巷带式输送机、运煤大巷带式输送机运往选煤厂洗选；9 号煤、11 号煤由自卸卡车从采煤工作面运至布置在 9 号煤的它移式破碎站，破碎后经 9 号煤端帮巷带式输送机、运煤大巷带式输送机运往选煤厂洗选。运输能力 2000 万 t/a。	将原煤运输系统由巷道运输调整为地面运输。原煤运输系统布置在东露天矿北帮地表及内排土场；输送能力为 2500 万 t/a，调整工作时间，输送能力可达到 3000 万 t/a。 恢复旁路煤破碎送输送系统，运输规模 500 万 t/a，起点位于东露天场区内停车场南侧，终点为新建 1 号转载点（已有 2 号转载点北侧 14m），破碎站至 1 号转载点带式输送机。	与现状一致	较验收阶段增加 1000 万 t/a 原煤输送能力，增加 500 万 t/a 备用运输能力
		剥离开拓运输系统	采掘工作线自东向西推进。剥离物采用单斗挖掘机采装，自	与验收一致	与现状一致	未变化

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="2"></td><td></td><td>卸卡车运输，经由设在工作面的移动坑线和端帮的固定坑线运至内排土场。通往内排土场有 2 个运输通道，即：南、北两个端帮形成的“双环”运输通道。</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>采煤开拓运输系统</td><td>采煤工艺为半连续工艺，即单斗-卡车采运转至南端帮半固定破碎站，经原煤运输巷道运往选煤厂。</td><td>与验收一致</td><td>与现状一致</td><td>未变化</td></tr>
<tr><td colspan="2">防排水工程</td><td>采掘场排水系统采用潜水电泵排水方式。在采掘场坑底最低处设排水泵站，并随采剥工程推进而移设。收集的矿坑水由洒水车用于采坑内绿化。
达产时设两条排水管路接至南帮东部地面矿坑涌水转输泵站。后期则排入沿南端帮地表外布置两路疏水管路。</td><td>露天矿正常情况下矿坑内无积水，只有雨季时矿坑有少量汇水。雨季排水采用固定泵站和移动式泵站相结合排水方式，将坑内积水收集处理后用于洒水车洒水。</td><td>与现状一致</td><td>未变化</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工业场地</td><td colspan="2">主工业场地</td><td>占地面积 63hm^2，北侧自西向东布设两条运煤皮带的驱动机房、原煤仓，厂区中部为洗煤厂原煤入洗缓冲仓、主厂房、煤泥浓缩池和产品仓；
南侧西部布置综合维修车间、设备器材库及备品材料库等设施，东部布置浴室及任务交待室、单身公寓和食堂、浴室，任务交代室东侧为生活污水处理站。</td><td>与验收阶段一致</td><td>与现状一致</td><td>未变化</td></tr>
<tr><td colspan="2">副工业场地</td><td>占地面积 33hm^2，自西向东依次为产品筛分车间、输煤栈桥、铁路装车仓、污水站和煤泥水处理间、</td><td>与验收阶段一致</td><td>与现状一致</td><td>未变化</td></tr>
</table>

		封尘剂库；铁路装车仓至铁路装车站输煤栈桥北侧为综合办公楼、材料库、防冻剂库，东北侧为铁路装车站。			
选煤厂	主厂房	188m×35m，分 7 层，自上而下分别为刮板机、筛分系统、精选系统、破碎系统、排矸和煤泥加压过滤系统。原煤洗选能力为 2000 万 t/a。	增加选煤厂新增 A 系统 500 万 t/a 洗选规模，扩能后规模为 2500 万 t/a。	选煤厂各生产系统不变，洗选时间由原来的 16h/d 增加至 20h/d，调整工作时间后，选煤厂洗选规模为 3000 万 t/a。	选煤厂较验收阶段增加 1000 万 t/a 洗选规模
	浓缩车间	3 台 φ50m 浓缩机，2 台工作，1 台事故浓缩机。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
铁路专用线	铁路专用线	线路全长 30.366km，正线全长 27km，工企I级，占地 113.65hm^2；设计输送能力 4000 万 t/a，设计 2015 年经济运量 2400 万 t，2025 年为 3250 万 t。设东露天站、林家口中间站、梁坡预留站及店坪接轨站。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	装车站	东露天装车站环线装车布置，设到发线 6 条；装车环线 2 条，按双环线布置；材料线 1 股。环线设快速定量装车系统 2 套。列车对数 7.8 对/d。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
储装运系统	带式输送机与输煤栈桥	采掘系统带式输送机：剥离系统 7880m，输煤系统2948m； 地面生产系统输煤栈桥：2335m(选煤厂部分)+3400m(选煤厂至装车站)。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	产品筛分车间	43m×14.5m，分 3 层，布置四套独立的筛分系统。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	煤矿工业场地对	沥青混凝土路面，长 4.3km，路基	与验收阶段一致	与现状一致	未变化

	外联络道路	宽 12.0m，路面宽 9.0m。			
	东露天至 930E 矿山道路	起点（K0+000）从东露天工业广场西侧南边帮公路西行，后沿小西窑矿南侧既有公路布线，从梨阳坡东侧、薛高登西侧沿既有路南行，在王高登北向西跨越马关河，南折后到达 930E 维修中心大门，路线长 8.1km。公路采用二级矿山道路标准，设计速度 30km/h，路基宽度 15.0m。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	元元二级公路	平朔公司负责薛家港村至朝阳湾村 9km 的建设，其他由地方政府负责建设。线路走向：起点在韩村西的元～元二级公路上，后路线向北于麻地沟东布线，再转向西北于外排土场东北穿过，路线全长 9.0km。厂外二级公路设计，设计速度 40km/h，路基宽度 12.0m，路面 9.0m。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	储煤场	采用半地下圆筒仓，2 个 φ45m 和 1 个 φ30m 圆筒仓，总仓容 12.5 万 t；2 个 φ18m 原煤入洗分配缓冲仓，总仓容 1.6 万 t。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	产品仓	采用 1 个半地下槽仓，共分为四格（分别储存优质动力煤、一般动力煤、洗混煤、旁路煤），总仓容 13 万 t。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	装车仓	4 个 φ25m 圆筒仓，钢筋混凝土结构，总仓容 4.8 万 t。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	矸石仓	1 个 φ18m 圆筒仓，钢筋混凝土结构，仓容 0.9 万 t。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化

辅助系统	设备维修	设矿山机电维修保养厂，由车辆清洗间、综合保养车间、综合维修车间、备品备件库、材料库、办公设施、桶装油脂库(润滑油)、汽车库、停车场、组装场组成。原卡车维修保养台位六个，工程机械维修保养台位四个。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	综合材料库	结构为一面敞开的库棚形式，面积为（21m×2）×180m=7560m^2，配置 10/3t 双钩桥式起重机和 15/3t 双钩桥式起重机各两台。	结构为一面敞开的库棚形式，面积为（21m×2）×180m=7560m^2，配置 10/3t 双钩桥式起重机和 15/3t 双钩桥式起重机各两台。	与现状一致	未变化
	油库	设 1 座小型桶装油脂库，建筑面积 648m^2。	设 1 座小型桶装油脂库，建筑面积 648m^2。	与现状一致	未变化
	加油站	/	现有一座坑上小型加油站，两座坑下临时加油站，根据生产情况定期进行移动。	与现状一致	未变化
公用工程	行政福利设施	由办公楼、区段办公室、浴室、食堂、单身宿舍等建筑组成，总建筑面积 19475m^2。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	外包单位行政福利设施	由工段办公室、浴室、食堂、单身宿舍、门卫等建筑组成，总建筑面积 36342m^2。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	供水	由引黄工程的大梁水库供水，大梁水库由 DN800 出水管线，至善学街后，向东穿过平朔公路、安口河，在安口河以东分两路，一路 DN700 向北穿越大沙沟，途经平鲁工业区西中牌、中钟牌、马家洼、杨树坡、赵庄、朝阳湾、中石湖等，与东石湖水库水汇至坟台峁出水池，与东石湖水库供	与验收阶段一致	与现状一致	未变化

			水管线相接，再由东石湖枢纽工程送至调蓄水池，再由调蓄水池两根 DN800 出水管重力送至中水转输泵房，最后由中水转输泵房一根 DN350 管加压送至工业场地东露天配水厂。			
	供电		在东露天矿工业场地、采掘场内的输煤系统分别建一座 110kV 变电站，其电源分别以二回 LGJ-300 的 110kV 线路引自向阳堡 220/110/35kV 变电站。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	供热	主工业场地	由神头电厂统一供热	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
		副工业场地	建有 1 座燃煤锅炉房，设 2 台 8t/h 锅炉。计划神头电厂统一供热，供热管网已经完成，正在开展与电厂接口的衔接施工，2016 年 1 月 30 日完工，届时锅炉停用。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
		车站	空调采暖	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
环保工程	主工业场地生活污水处理设施		主工业场地设一座总处理规模 960m^3/d 的生活污水处理站，采用 SBR 处理工艺，处理后的水全部回用于选煤厂用水和厂区绿化。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	工业场地机修废水处理设施		依托 930E 维修厂负责大型采掘设备维修，矿内机修车间仅进行少量的车辆保养和简单维修，主要采用清扫车清扫，车辆清洗间清洗废水采用沉淀池处理后进入生活污水处理站进行处理。	依托 930E 维修厂负责大型采掘设备维修，矿内机修车间仅进行少量的车辆保养和简单维修，主要采用清扫车清扫，车辆清洗间清洗废水采用沉淀池处理后回用于车辆清洗。	与现状一致	清洗废水不再进入生活污水处理站。
	副工业场地生活污水处理设施		副工业场地在煤仓南部建设一座处理规模为 120m^3/d 的生活污水	与验收阶段一致	与现状一致	未变化

		处理站，采用地埋式处理设备，处理后的水和煤泥水处理间煤泥水进入主工业场地煤泥浓缩池回收利用。			
	煤泥水闭路循环系统	用浓缩、压滤煤泥水闭路循环处理工艺，达到一级闭路循环要求，煤泥水不外排。共有 3 台 Φ50m 高效浓缩机和 6 台 GPJ-120 型，F=120m^2 加压过滤机，选煤厂各车间设有集中水池收集跑冒滴漏的煤泥水；煤泥水处理达到一级闭路循环，不外排。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	副工业场地煤泥水处理设施	设 1 座煤泥水处理间，采用斜管浓缩机浓缩，处理规模为 1680m^3/d，设煤泥水收集池；处理后全部回到主工业场地煤泥浓缩池，不外排。	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	初期雨水池	位于工业场地东侧，收集池有效容积 30 万 m^3	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	准备车间、主厂房、转载点粉尘治理	采用喷雾及湿式除尘风机相结合的措施	原煤运输改造系统，4 煤、9 煤 1 号转载点、2 号转载点、3 号转载点（4 煤）、3 号转载点（9 煤）各新增一套微动力袋式除尘系统，处理后的粉尘经 1 根 15m 高排气筒排放。	新增旁路煤运输系统，破碎站设置布袋除尘器，粉尘处理后由 15m 高排气筒排放。	新增转载点废气处理措施
	采掘场、排土场粉煤尘防治	8 台 80t 大型洒水车，半移动破碎站自动喷雾降尘装置	12 台 80t 大型洒水车，3 台矿用雾炮车，半移动破碎站自动喷雾降尘装置	与现状一致	较环评阶段增加洒水车等设施
	煤炭外运抑尘	装车站 2 套袋式除尘器，装车时采用喷洒固化剂	与验收阶段一致	与现状一致	未变化
	高硫煤运输出入	/	/	在高硫煤公路运输出口设置洗车平	本次新增

	口洗车平台			台，洗车平台站房式布置，设置自动感应式车轮清洗和车身清洁设施，洗车台长度不少于 20m，水高度不低于 1.2m，喷水压力不低于 1MPa，确保能够覆盖车轮和车身，两侧要有挡板。设电采暖保温措施保证冰冻季节能够正常使用。	
	危险废物暂存间	/	共建设11座危废间，分别为： 露维中心东露天区域卡车车间危废暂存间，露维中心东露天区域930E车间危废暂存间、露维中心东露天区域工程机械车间危废暂存间，建筑面积均为120m²，均可储存含油废物100t； 露维中心东露天区域工程机械车间废油暂存间、露维中心东露天区域930E车间废油暂存间、露维中心东露天区域卡车车间废油暂存间，建筑面积均为40m²，均可储存废油30t； 露维中心东露天区域废防冻液暂存间，建筑面积164m²，可储存废防冻液40t； 露维中心东露天区域轮注车间危废暂存间，建筑面积303m²，可储存废油桶20t； 洗选中心东露天区域危废暂存间，建筑面积310 m²，可储存废矿物油、废油桶、含油废物等危险废物，暂存能力为48t。 露维中心东露天区域废铅蓄电池	与现状一致	未变化

			暂存间，建筑面积9m²，可储存废铅蓄电池3t； 动力中心东露天区域危废暂存间，建筑面积18m²，可储存其他废物5t； 各危废间出口设 10cm 高围堰，室内四周设导流槽及集液池，地面与裙脚采取防了渗措施，采用环氧树脂涂层+聚乙烯（SBS 改性沥青 250mm 或防身混凝土）进行防渗。各个危废间配备废气净化一体机（内含光氢、光氧、活性炭吸附装置），危废间产生的异味经收集处理后排放。		

3.1.5 产品方案及流向

东露天矿煤炭销售流向主要有两个，一是从东露天选煤厂直接通过皮带运输，为国家电投神头一期 2×600MW 燃煤电厂供煤，占比约 20%；二是从东露天选煤厂装车，煤炭将通过矿区铁路专用线、北同蒲线、大秦线和朔黄线等外运往秦皇岛港、京唐港、曹妃甸港等沿海港口，占比约 80%。

3.1.6 劳动定员与生产班制

（1）劳动定员

本项目扩建后，无新增劳动定员，全矿劳动定员总数为 1257 人。

（2）工作制度

露天煤矿年工作日数 330 天，采用连续工作制，每天三班，每班 8 小时；选煤厂年工作日数 330 天，每天工作 20 小时，4 小时检修。较验收阶段选煤厂日工作时间增加 4h。

3.1.7 项目平面布置及占地

本项目改扩建前后平面布置及占地不变，详细内容见 2.2.4 章节。

3.1.8 建设计划

东露天煤矿旁路煤运输系统已建成，目前煤矿已具备 3000 万 t/a 的生产能力，露天开采和地面生产设施均可直接利用现有工程。

3.1.9 项目主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表3.1.9-1。

表 3.1.9-1　主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标
1	露天煤矿主要技术特征		
1.1	矿区面积	km^2	48.4098
1.2	地表开采境界面积	km^2	45.90
1.3	地表境界平均长度	km	1.99~5.95
1.4	地表境界平均宽度	km	4.90~10.63
1.5	开采深度	m	270
1.6	最终帮坡角	度	35
2	煤层		
2.1	主要可采煤层数	层	3
2.2	首采区可才煤层厚度	m	35.86

序号	指标名称	单位	指标
2.3	首采区煤层倾角	（°）	3~5
3	资源		
3.1	地质资源量（保有）	万 t	167335.8
3.2	可采储量	万 t	153141.3
4	煤类		
4.1	4 号煤		以长焰煤为主
4.2	9 号层		以气煤为主
4.3	11 号煤		以气煤为主
5	煤质		
5.1	灰分	%	4#:18.87～47.64 9#:15.14～38.92 11#:20.37～52.02
5.2	硫分	%	4#:0.13～1.01 9#:0.69～3.56 11#:0.79～5.75
5.3	原煤挥发分	%	21.46～33.33
6	露天矿设计生产能力		
6.1	年生产能力	Mt/a	30.0
6.2	日生产能力	t/d	90909
7	露天矿剩余服务年限	a	46.4
8	露天矿设计工作制度		
8.1	年工作天数	d	330
8.2	日工作班数	班	3

3.2 矿田境界及资源概况

3.2.1 矿田境界

根据《中煤平朔集团有限公司东露天矿中期开采规划研究技术实施方案》（中煤平朔东露天矿，二〇二二年十二月）及其会议纪要（生产技术管理技术中心函〔2022〕98 号）：原三采区东侧位于东露天矿矿权境界内，并且露天矿建矿时期东北角地方矿井石峰煤矿（2008 年 4 月关闭）、小西窑旧井、二道梁煤矿等均开采 9 号煤，上部 4 号煤存在一定风氧化，导致该区域使用露天开采方式经济性较差，因此未划入开采范围内。该区域的南部设置露天矿北外排土场，导致剥采比增高。

综上所述，初步设计考虑到 4 号煤部分风氧化，9 号煤采空，排土场压覆

等原因未将三采区东部区域划入露天矿开采范围。

但是，三采区东侧部分范围位于东露天矿矿权境界内，露天矿对该区域开采具有合法性。而且近年煤价波动较大，该区域以后可能存在一定的开采价值。因此将其作为备采区纳入露天矿的开采范围。北岭煤矿预计 2024 年闭矿，该区域资源也将纳入开采范围。

调整后东露天矿开采境界与采矿权境界一致，东露天开采境界面积 48.4098km^2。调整后矿权范围不变，拐点坐标见前述表 2.1-2，调整后开采境界范围见**图 3.2.1-1**。

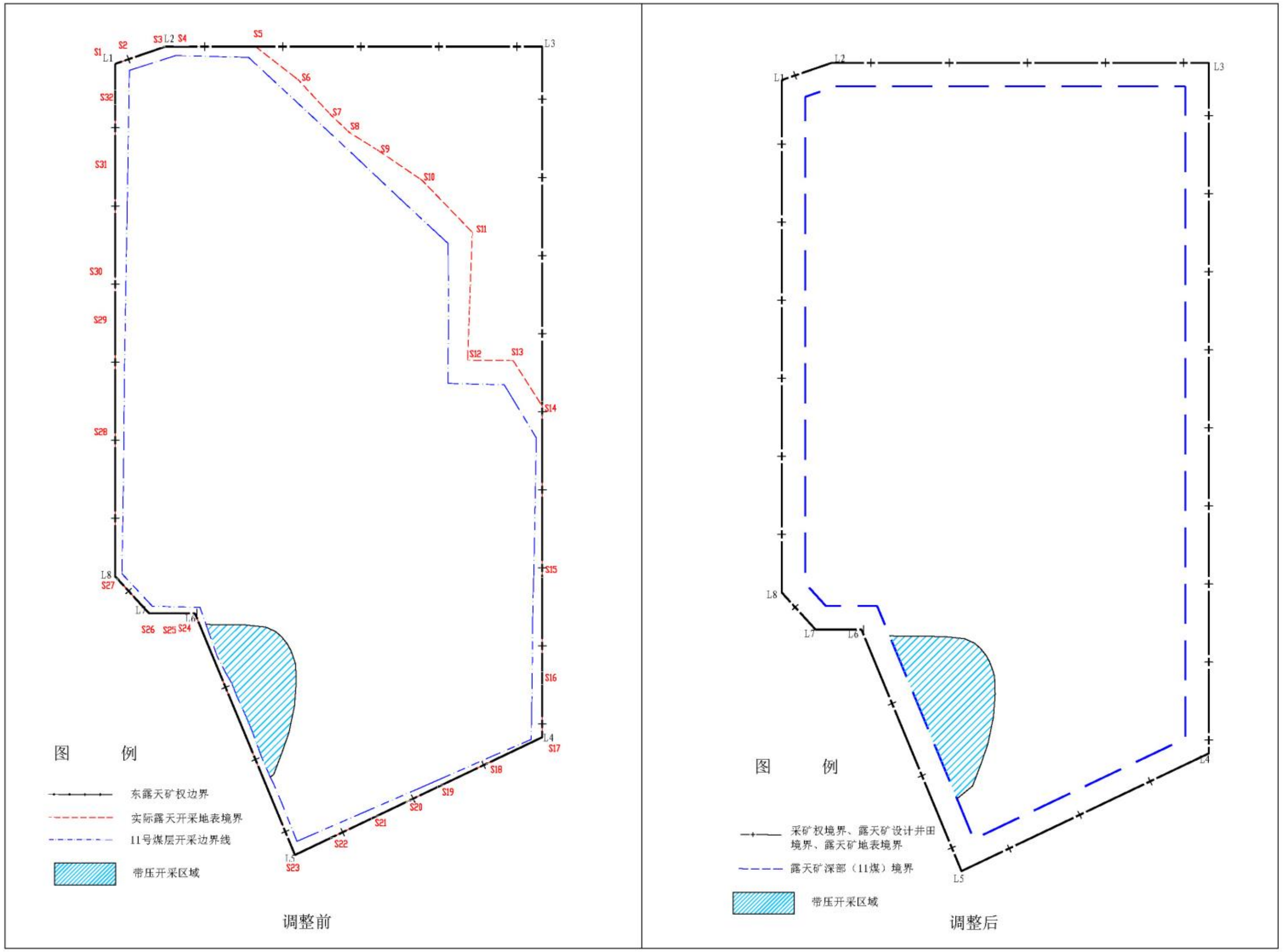


图 3.2.1-1　矿田境界开采范围调整（左：调整前，右：调整后）

3.2.2 矿田资源储量及服务年限

根据《平朔东露天煤矿 2022 年度矿山储量年报》，截止 2022 年 12 月 31 日，东露天煤矿井田内 4、5、6、7、8、9、11 号煤层累计查明资源量 1843420kt，保有资源量 1673358kt。其中探明资源量 261728kt，控制资源量 650361kt，推断资源量 761269kt。

另有：高灰 10160kt，薄煤 27560kt，高硫 122295kt，见表 3.2.2-1、3.2.2-2。

表 3.2.2-1　截止 2022 年底资源量统计表

煤层编号	煤类	资源量(kt)									
		资源类型	年初保有	年初累计	本年度动用			储量增减		年末保有	累计查明
					动用量	采出量	损失量	勘查增减	重算增减		
4	CY	探明资源量	112942	737924	9500	9025	475		-663	102779	737259
		控制资源量	316930		248	236	12		-2	316680	
		推断资源量	239680							239680	
小计		探明+控制+推断	669552		9748	9261	487		-665	659139	
		高灰		570							570
5	CY	推断资源量	17266	23461						17266	23461
小计		推断资源量	17266							17266	
		外(0.5-1.0)	5490	5490						5490	5490
6	CY	探明资源量	770	46061						770	46061
		控制资源量	12284		1153	1096	57			11131	
		推断资源量	30715		193	183	10			30522	
小计		探明+控制+推断	43769		1346	1279	67			42423	
		外(0.5-1.0)	11530	11530						11530	11530
7	CY	推断资源量	5640	5640						5640	
小计		推断资源量	5640							5640	5640
		外(0.5-1.0)	5920	5920						5920	5920
8	CY	控制资源量	3230	41082						3230	41082
		推断资源量	33007		198	190	8			32809	
小计		控制+推断	36237		198	190	8			36039	
		外(0.5-1.0)	2949	2980						2949	2980
9	QM	探明资源量	142863	792540	7285	6921	364		+1638	137216	794178
		控制资源量	268730							268730	
		推断资源量	333361							333361	
小		探明+控制+	744954		7285	6921	364		+1638	739307	

计		推断									
		高硫		32769							32769
11	QM	探明资源量	25669	193150	7295	6954	341		+2589	20963	195739
		控制资源量	50590							50590	
		推断资源量	101991							101991	
小计		探明+控制+推断	178250		7295	6954	341		+2589	173544	
		外(0.5-1.0)	1640	1640						1640	1640
		高灰	9590	10100						9590	10100
		高硫	95840	100114						95840	100114
4、5、6、7、8	CY	探明资源量	113712	147396	9500	9025	475		-663	103549	146733
		控制资源量	332444	349642	1401	1332	69		-2	331041	349640
		推断资源量	326308	357130	391	373	18			325917	357130
		探明+控制+推断	772464	854168	11292	10730	562		-665	760507	853503
9、11	QM	探明资源量	168532	200781	14580	13875	705		+4227	158179	205008
		控制资源量	319320	334438						319320	334438
		推断资源量	435352	450471						435352	450471
		探明+控制+推断	923204	985690	14580	13875	705		+4227	912851	989917
总计	QM、CY	探明资源量	282244	1839858	24080	22900	1180		+3564	261728	1843420
		控制资源量	651764		1401	1332	69		-2	650361	
		推断资源量	761660		391	373	18			761269	
		探明+控制+推断	1695668		25872	24605	1267		+3562	1673358	
		外(0.5-1.0)	27560	27560						27560	27560
		高灰	10160	10670						10160	10670
		高硫	122295	132883						122295	132883

表 3.2.2-2　　东露天矿可采储量估算表

煤层号	保有资源储量（kt）	边帮压煤量（kt）	煤层回采率（%）	可采储量（kt）
4	659139	1552	96	631284
5	17266	185	80	13665
6	42423	499	80	33539
7	5640	102	80	4430
8	36039	1303	80	27789
9	739307	39666	96	671655
11	173549	18288	96	149051
合计	1673363	61595		1531413

东露天煤矿可采储量为1531413kt。根据露天煤矿服务年限=可采储量/（生产能力×储量备用系数），生产能力按核增后3000万t/a，储量备用系数按1.1选取。剩余服务年限=153141/（3000×1.1）=46.4年，符合《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197-2015）对同类型改、扩建露天矿服务年限不少于35a的规定。

3.2.3 含煤地层

东露天矿田具有经济价值的含煤地层为太原组，山西组仅发育有小煤线，偶见可采点，本溪组仅见有煤线。

太原组：本组为主要含煤地层，共含煤9层，从上至下编号为4、5、6、7、8、9、10、11、12号。其中4、5号煤层组为上煤组，6、7号煤为中煤组，8、9、10、11、12号为下煤组。4、9、11号为主要可采煤层，5、6、7、8号煤为局部可采煤层。煤层平均总厚38.49m，可采煤层总厚37.16m。

4号煤层：为主要可采煤层之一，全区可采。位于太原组顶部，距K3砂岩0~10.56m，平均为2.93m。煤厚4.40~25.70m，平均为14.03m，结构复杂，含夹矸1~16层，一般为4层左右，夹矸多为炭质泥岩或泥岩，夹矸最厚达0.80m。顶板岩性一般为泥岩、粗粒砂岩，或为砂质泥岩、粉砂岩及炭质泥岩；底板多为泥岩、高岭石泥岩，或为炭质泥岩或粉砂岩。本煤层属稳定－较稳定煤层。

5号煤层：位于4号煤层下0.83~8.55m，平均3.19m。煤厚0~4.35m，平均0.90m。一般不含夹矸，为单一结构，偶含一层夹矸。顶、底板岩性多为泥岩、砂质泥岩。局部地段可采，为不稳定煤层。

6号煤层：位于5号煤层下1.06~15.64m，平均5.82m。大部分区域赋存，其厚度为0~5.30m，平均1.56m，结构简单，为单一结构，有时含一层夹矸。其顶板多为钙质泥岩、泥岩或砂质泥岩，底板多为粉砂岩或砂质泥岩，属大部分可采的较稳定煤层。

7号煤层：位于6号煤层下0.62~13.12m，平均间距6.24m。煤厚0~5.55m，平均0.59m，结构简单，含0~2层夹矸。其顶板多为泥岩或砂质泥岩，底板多为砂质泥岩或粉砂岩。属零星可采的不稳定煤层。

8号煤层：位于7号煤层之下4.12~18.02m，平均10.40m。煤厚0~5.03m，

平均 0.84m。煤层结构简单，含 0~2 层夹矸。其顶板多为砂质泥岩，其次为泥岩，底板多为泥岩，其次为砂质泥岩。属部分可采的较稳定煤层。

9 号煤层：为全区主要可采煤层之一，位于 8 号煤层下 0.96~13.95m，平均 6.02m。厚 6.02~22.38m，平均 13.95m，煤层结构复杂，含夹矸 1~11 层，一般为 4 层左右，夹矸数 2~5 层。顶板多为泥岩或炭质泥岩，其次为粉砂岩或砂质泥岩，个别为中－细粒砂岩；底板多为泥岩或砂质泥岩，其次为粉砂岩，个别为粗粒砂岩。有气煤、长焰煤 2 个煤类，属稳定－较稳定煤层。

11 号煤层：距 9 号煤层 2.95~17.78m，平均 6.85m。厚 0.51~10.10m，平均 5.29m。含夹矸 0~7 层，一般为 2 层左右。顶板岩性多为炭质泥岩或泥岩，个别为粗粒砂岩；底板多为细粒砂砂岩或泥岩，个别为中－粗粒砂岩，有气煤、长焰煤 2 个煤类，全区赋存可采，属较稳定煤层。

4、9、11 号为主要可采煤层，5、6、7、8 号煤为局部可采煤层。煤层平均总厚 38.49m，可采煤层总厚 34.77m。4~9 号煤层间距为 20.10~55.99m，平均 37.25m，9~11 号煤层间距为 2.95~11.77m，平均 6.19m。各煤层情况见表 3.2.3-1。

各煤层的厚度分布情况煤层厚度等值线图，**附图 3.2-1~6**。

表 3.2.3-1　太原组各煤层特征一览表

煤层号	煤层（m） 最小-最大 平均	层间距（m） 最小-最大 平均	夹矸层数	顶板/底板岩性	稳定性	分布范围及可采性
4	4.40-25.70 14.03	0.83-8.55 3.19	1-16	泥岩、粗砂岩或砂质泥岩、粉砂岩泥岩、高岭石泥岩或炭质泥岩、粉砂岩	稳定/较稳定	全区可采
5	0-4.35 0.90	1.06-15.64 5.82	0-1	泥岩、砂质泥岩、砂质泥岩、泥岩	不稳定	局部可采
6	0-5.30 1.56	0.62-13.12 6.24	0-1	钙质泥岩、泥岩或砂质泥岩 粉砂岩、砂质泥岩	较稳定	大部可采
7	0-5.55 0.59	4.12-18.02 10.40	0-2	泥岩或砂质泥岩、砂质泥岩或粉砂岩	不稳定	零星可采
8	0-5.03 0.84	0.96-13.95 6.02	0-2	砂质泥岩、泥岩、泥岩、砂质泥岩	较稳定	部分可采
9	6.02-22.38 13.95	2.95-17.78	1-11	泥岩或炭质泥岩，其次粉砂岩或砂质泥	稳定/较稳定	全区可采，有 2

		6.85		岩、中-细粒砂岩、泥岩或砂质泥岩，其次为粉砂岩，粗粒砂岩		个煤类
11	0.51-10.10 5.29	8.04-30.23 17.15	0-7	炭质泥岩、泥岩，个别为粗粒砂岩、细粒砂岩或泥岩，个别为中、粗粒砂岩	较稳定	全区可采，有 2 个煤类

3.2.4 煤类与煤质

东露天煤矿主要可采煤层为 4 号、9 号和 11 号煤层，4 号煤以长焰煤为主；9 号、11 号煤以气煤和长焰煤两个煤类。

（1）工业分析

① 水分

原煤的最高内在水分(MHC)含量在 3.32~7.75%之间，4 号煤、9 号煤和 11 号煤原煤的平均值分别为 5.33%、4.16%和 4.09%。原煤的空气干燥基水分(M_{ad})在 0.54~4.17%之间，4 号煤、9 号煤和 11 号煤平均值为 2.09%、1.57%和 1.42%。

② 灰分(A_d)

4 号煤层原煤干基灰分(A_d)全层平均 31.92%，其变化范围在 18.87~47.64%，一般在 25~40%，占全区采样点数的 88.5%，其中灰分在 30~40%比例占 65.2%，以中高灰煤为主。9 号煤层以中灰煤为主，占全区的 50.6%，中高灰煤次之占 43.2%，有零星的中低灰煤，其占比例为 4.9%。原煤干基灰分(A_d)在 15.14~38.92%之间，全层平均 29.35%，灰分的变化标准差为 5.26。11 号煤层以中灰煤至中高灰煤为主，在区内占 81.9%，其原煤综合样的高灰煤（即灰分值大于 40%）在区内占 18.1%，灰分变化标准差为 7.19，全层平均 33.07%。主要可采煤层 4 号煤、9 号煤、11 号煤的最小值为 24.32%、22.53%、24.76%，最大值分别为 4 号煤 70.38%，9 号煤 68.42%，11 号煤 65.23%，其灰分值波动范围较大。

③ 挥发分(V_{daf})

各煤层原煤干基挥发分一般在 21.46~33.33%之间，1.4 比重浮煤的干燥无灰基挥发分平均在 39.28%~41.55%之间，均大于 37%，属于高挥发分煤。垂向上表现为下部煤层挥发分高于上部煤层。主要可采煤层 4 号煤、9 号煤和 11

号煤 1.6 比重浮煤平均干基挥发分分别为 32.36%、35.38%和 32.80%。

④ 固定碳(F_{Cd})

原煤固定碳含量一般在 28.56~48.42%之间，各煤层平均含量相差不大，固定碳含量平均值分别为 4 号煤层 39.66%，9 号和 11 号煤层为 39.27%与 39.40%。

（2）硫分($S_{t,d}$%)

① 全硫含量($S_{t,d}$)

4 号煤层原煤全硫含量在 0.13~1.01%，平均含量 0.48%，硫分变化标准差为 0.175，含量小于 0.5%即特低硫煤占全样的 68%，其含量在 0.5~1.00%之间的占全区的 31%，分布在首采区的中西部，可单独成片，煤层为低硫分煤。

9 号煤层原煤全硫在 0.69~3.56%，平均 2.32%，以 2.0~3.0%的中高硫煤分布为主，1.5~2.0%的中硫煤次之，低硫煤面积最小，硫分的变化标准差为 0.660。

11 号煤原煤全硫变化在 0.79~5.75%，属低硫至高硫煤之间，平均 3.02%，硫分的变化标准差为 0.856。中高硫煤点数占 61.1%，高硫煤占 29.2%。

② 形态硫含量

原煤综合样 4 号煤以有机硫含量为主，其次为硫化铁硫；9 号煤、11 号煤层则以硫化铁硫为主，有机硫含量次之，硫酸盐硫含量甚微。从 4 号煤层至 11 号煤层，有机硫与硫化铁硫呈明显的增高特征。

（3）元素分析

各煤层干燥无灰基元素的变化情况为：碳 78.49~82.28%、氢 4.46~5.69%、氮 0.97~1.66%、氧 8.99~14.32%，硫 0.47~3.95%，氯 0.012~0.085%。碳含量各煤层变化不大，4 号煤、9 号煤和 11 号煤的平均值分别为 80.77%、80.73%和 80.75%。氢含量最高为 9 号煤，其平均值为 5.30%，4 号煤和 11 号煤分别为 5.04%和 5.12%。氮、氧含量则随煤层埋深增加而呈降低趋势。硫含量以 4 号煤最低，平均值为 0.69%，下部煤层 9 号煤和 11 号煤硫含量分别为 2.38%和 2.52%，明显高于上部 4 号煤层。氯含量 4 号煤、9 号煤和 11 号煤的平均值分别是 0.036%、0.047%和 0.044%。

（4）煤灰成分

主要可采煤层（4 号煤、9 号煤和 11 号煤）的煤灰成分以 SiO_2、Al_2O_3为主，二者之和可达 80%以上。SiO_2、Al_2O_3含量 4 号煤为 37.24%、43.91%，SiO_2明显低于 Al_2O_3含量，9、11 号煤的 SiO_2含量一般高出 Al_2O_3百分之四左右，CaO、MgO、SO_3、K_2O、Na_2O、P_2O_5这 6 种氧化物在垂向上逐渐减少。

（5）有害元素及微量元素

① 有害元素

本矿田的磷、氯、砷此三种元素含量平均值均未超标。

② 微量元素

4 号煤的镓含量较高，个别点高达 65.9ppm，提请业主在开采到高镓区时注意对镓的综合利用，但全层平均值 20.1ppm，不及工业品位 30ppm 要求。其它元素根据有关资料分析，含量虽然有高有低，但均达不到工业开采品位。

表 3.2.4-1　主要可采煤层煤质化验成果汇总表

煤层	原煤综合样					
	MHG(%)	M_{ad}(%)	A_d(%)	A_d<40%	A_d>40%	V_d%
4	3.96~7.75 5.33(8)	0.96~4.17 2.09(78)	18.87~47.64 31.92(78)	18.87~39.36 31.47(75)	40.34~47.64 43.33(3)	23.78~31.06 27.50(66)
9	3.32~5.40 4.16(7)	0.68~3.45 1.57(79)	15.14~38.92 29.35(79)			15.88~33.33 29.94(67)
11	3.46~6.10 4.09(9)	0.54~2.89 1.42(76)	20.37~52.06 33.07(76)	20.37~39.02 30.57(63)	41.18~ 52.06 45.16(13)	21.46~32.03 27.26(66)
煤层	原煤综合样					
	FC_d%	$Q_{gr,v,d}$ (MJ/kg)	$Q_{gr,v,d}$(MJ/kg) Ad<40%	$Q_{gr,v,d}$(MJ/kg) Ad>40%	$S_{t,d}$%	$(ARD)_{ar}$
4	28.56~45.16 39.66(64)	15.08~25.66 20.66(66)	17.68~25.66 20.86(63)	15.08~17.77 16.57(3)	0.13~1.01 0.48(72)	0.22~1.75 1.45(71)
9	32.57~45.18 39.27(66)	17.63~25.06 21.78(67)			0.69~3.56 2.32(74)	1.33~1.76 1.52(64)
11	28.83~48.42 39.40(63)	13.38~25.92 20.48(66)	16.08~25.92 21.42(55)	13.38~17.27 15.79(11)	0.79~5.55 2.91(72)	1.31~1.85 1.57(64)

3.2.5 高硫煤、高灰煤利用

根据《山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》及其审查意见（环审〔2023〕112 号），将东露天矿 4 号、9 号、11 号煤层高灰煤区域划为禁采区，，东露天矿高灰煤资源量约为 10160kt。。

将 9、11 号煤层高硫煤区域设为限制开采区。限采区的煤炭资源除用作化

工用煤等特殊用途外禁止开采。

目前尚未开采东露天矿 9 号、11 号煤层高硫煤区域，平朔矿区其他煤矿开采的高硫煤直接运至山西中煤平朔能源化工有限公司（以下简称“中煤平朔能化”）作化工原料。

中煤平朔能化原为中煤平朔集团有限公司劣质煤综合利用示范项目，原山西省环境保护厅以晋环函〔2013〕1791 号文、原朔州市环境保护局以朔环审〔2017〕31 号文对该项目环评及其变更环评予以批复；2019 年 2 月，中煤平朔能化组织竣工环保验收，形成验收意见，2019 年 4 月，朔州市生态环境局以朔环审〔2019〕13 号文同意通过该项目噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收。

中煤平朔能化以平朔矿区高硫、高灰、高挥发性、高灰熔点、中低热值煤为原料，通过煤气化生产合成氨、硝酸铵，同时副产液化天然气 LNG，建有 30 万 t/a 的合成氨装置（副产 1.1 亿 Nm^3/a 天然气）、2×18 万 t/a 硝酸、2×20 万 t/a 硝铵，副产品含 0.97 万 t/a 硫磺、2.23 万 t/a 硫铵。

中煤平朔能化以平朔矿区高硫、高灰、高挥发性、高灰熔点、中低热值煤为原料，通过煤气化生产合成氨、硝酸铵，同时副产液化天然气 LNG，建有 30 万 t/a 的合成氨装置（副产 1.1 亿 Nm^3/a 天然气）、2×18 万 t/a 硝酸、2×20 万 t/a 硝铵，副产品含 0.97 万 t/a 硫磺、2.23 万 t/a 硫铵。中煤平朔能化设计化工原料煤用量 148.02 万 t/a，使用煤质灰分＜29.7%、挥发份＜25.88%、硫分＜1.3%，低位发热量＞20.58MJ/kg。

目前中煤平朔能化已接纳安家岭煤矿高硫煤 60 万 t/a，剩余可接纳高硫煤 80 万 t/a，东露天矿 9、11 号高硫煤量约 60 万 t/a，现有中煤平朔能化原煤消耗量能完全接纳本项目产生的高硫煤，双方签订了《化工原料煤买卖框架协议》。2023 年 11 月，中煤平朔集团有限公司要求将东露天矿高硫、高灰劣质煤作为化工原料煤转化利用，确保高硫、高灰劣质煤及时拉运清理，做到即采即清、合理利用。

高硫、高灰煤公路运输，运输车辆要求采用国六排放标准车辆或新能源厢式车辆，矿区高硫煤运输出入口设洗车平台。

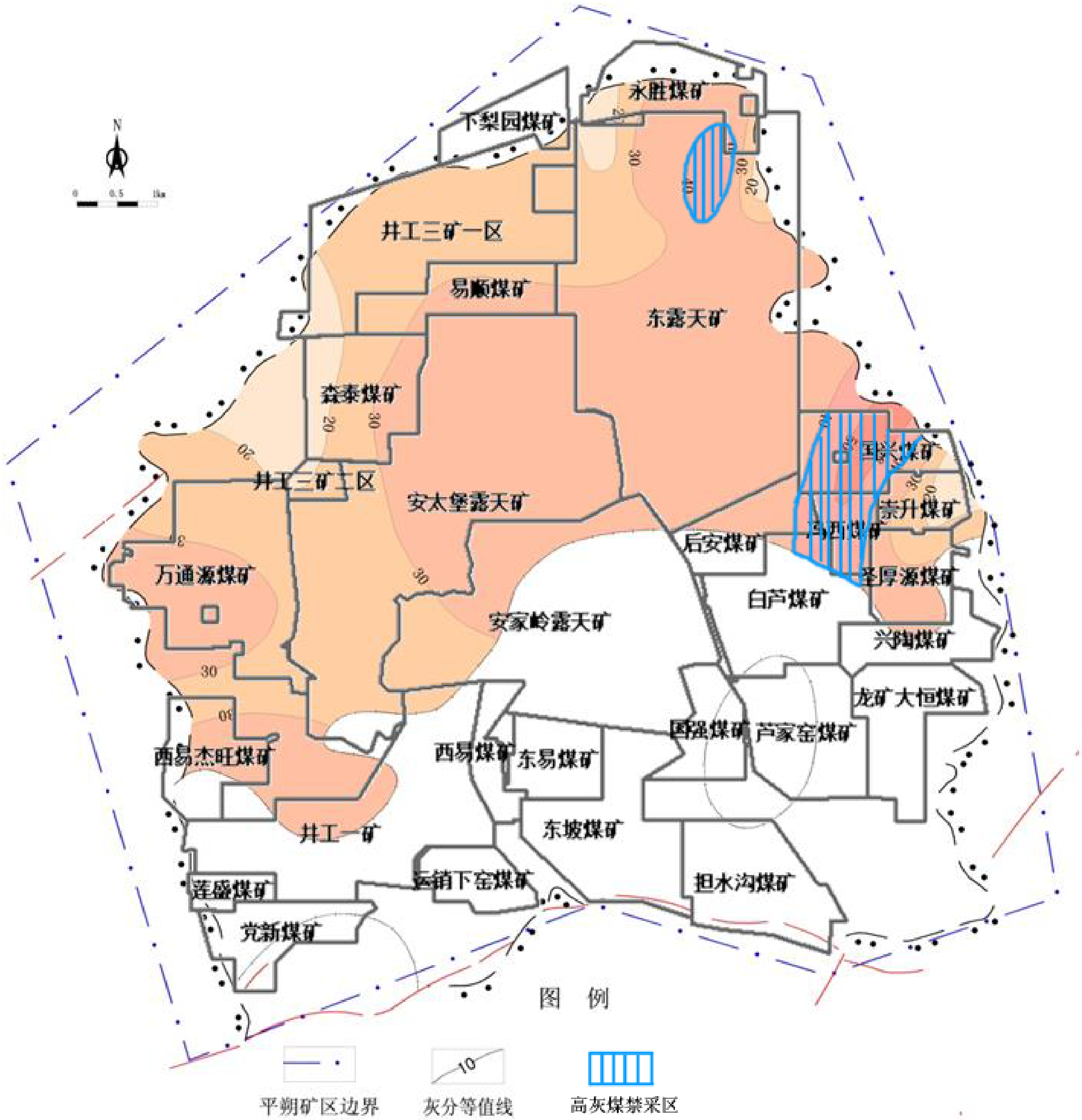


图 3.2.5-1 4 号煤层高灰煤禁采区分布图

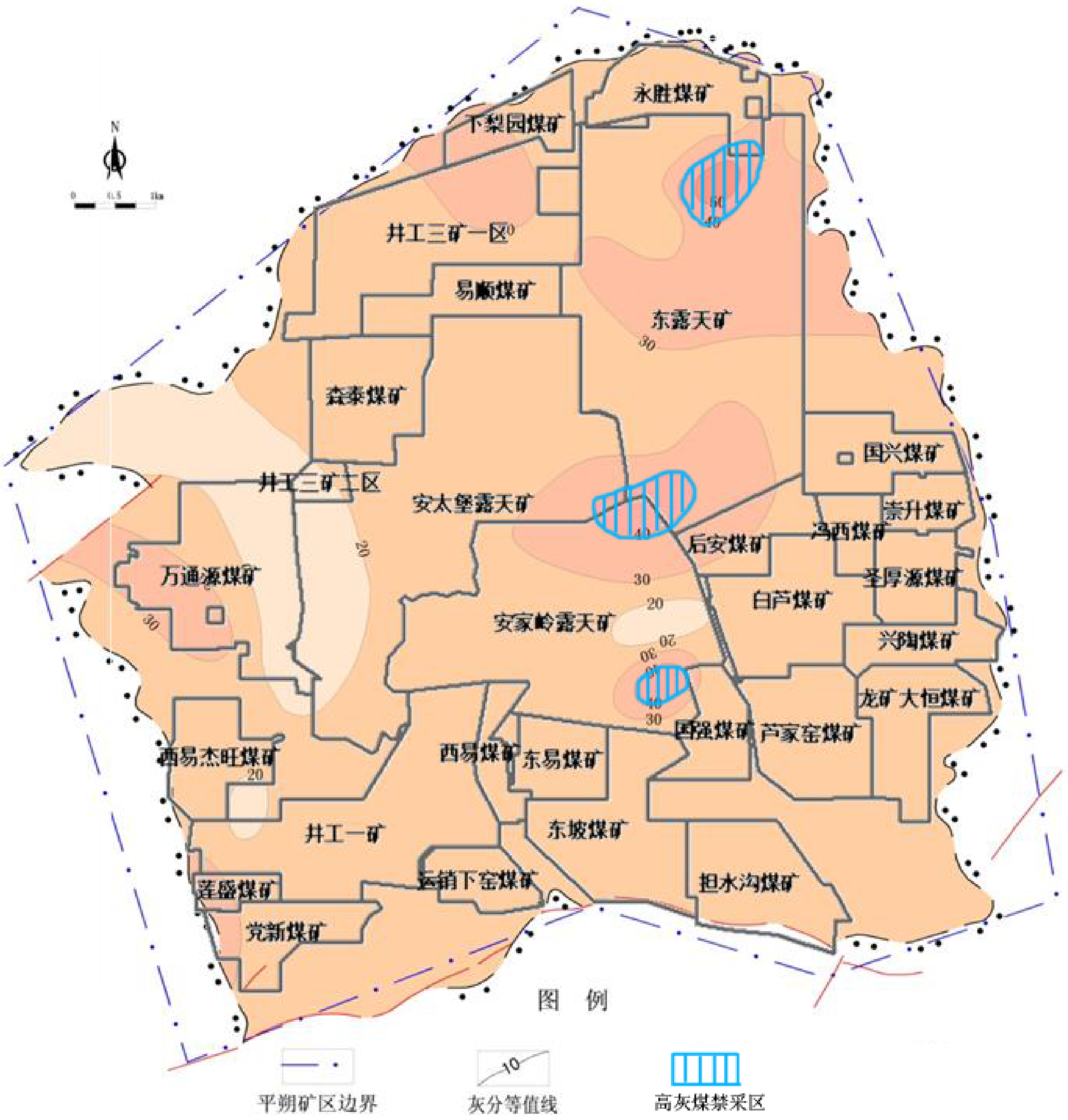


图 3.2.5-2　9 号煤层高灰煤禁采区分布图

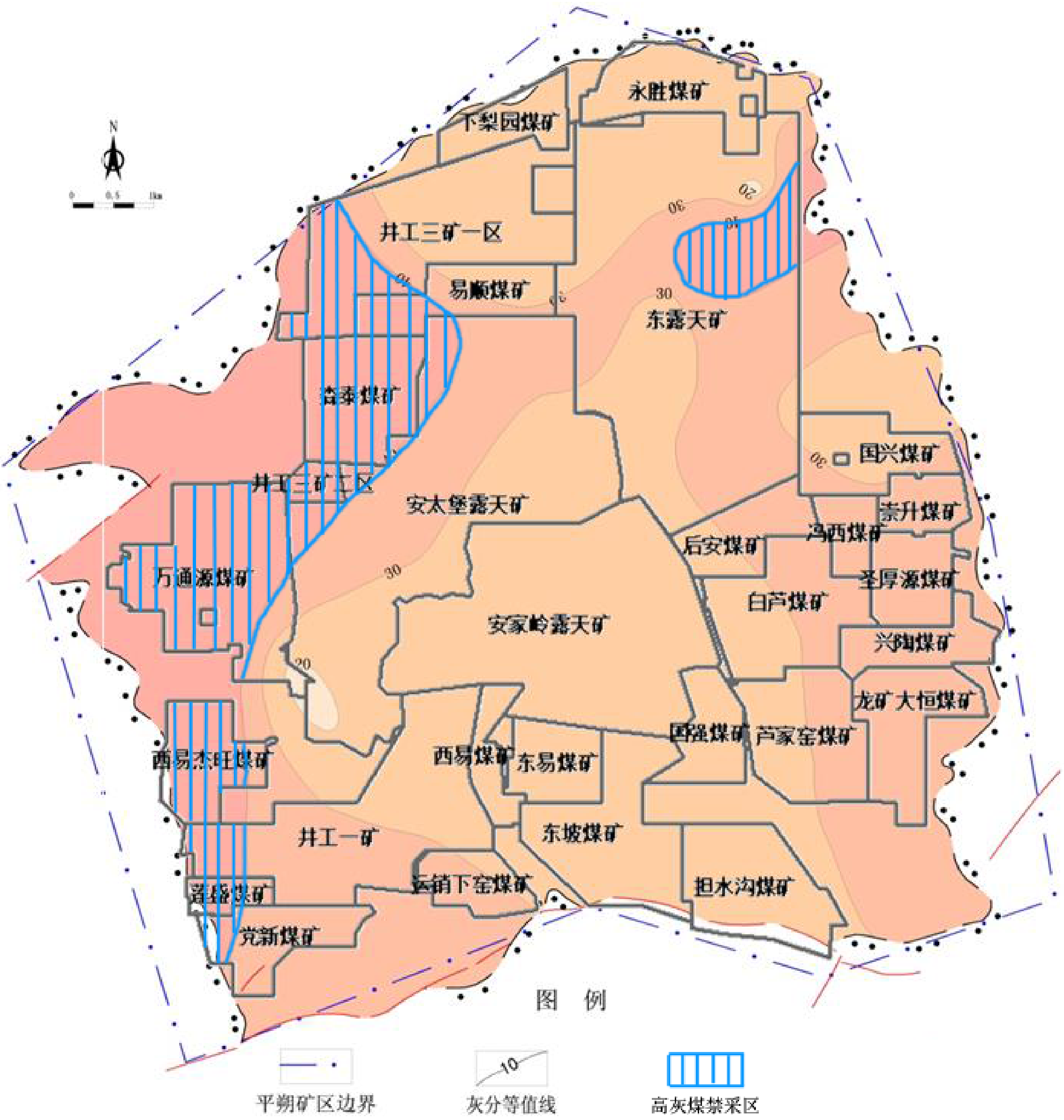


图 3.2.5-3　11 号煤层高灰煤禁采区分布图

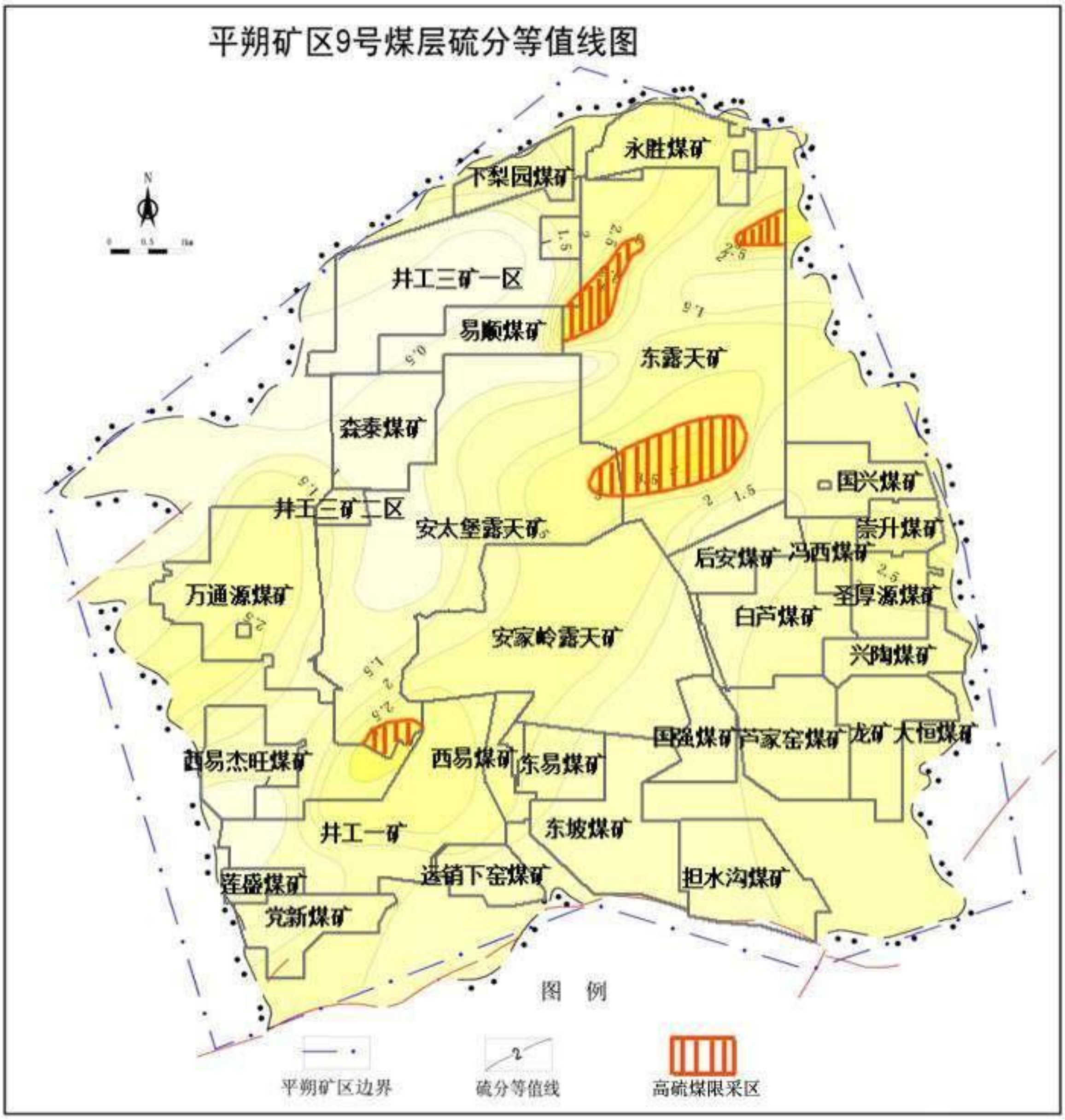


图 3.2.5-4　9 号煤层高硫煤限采区分布图

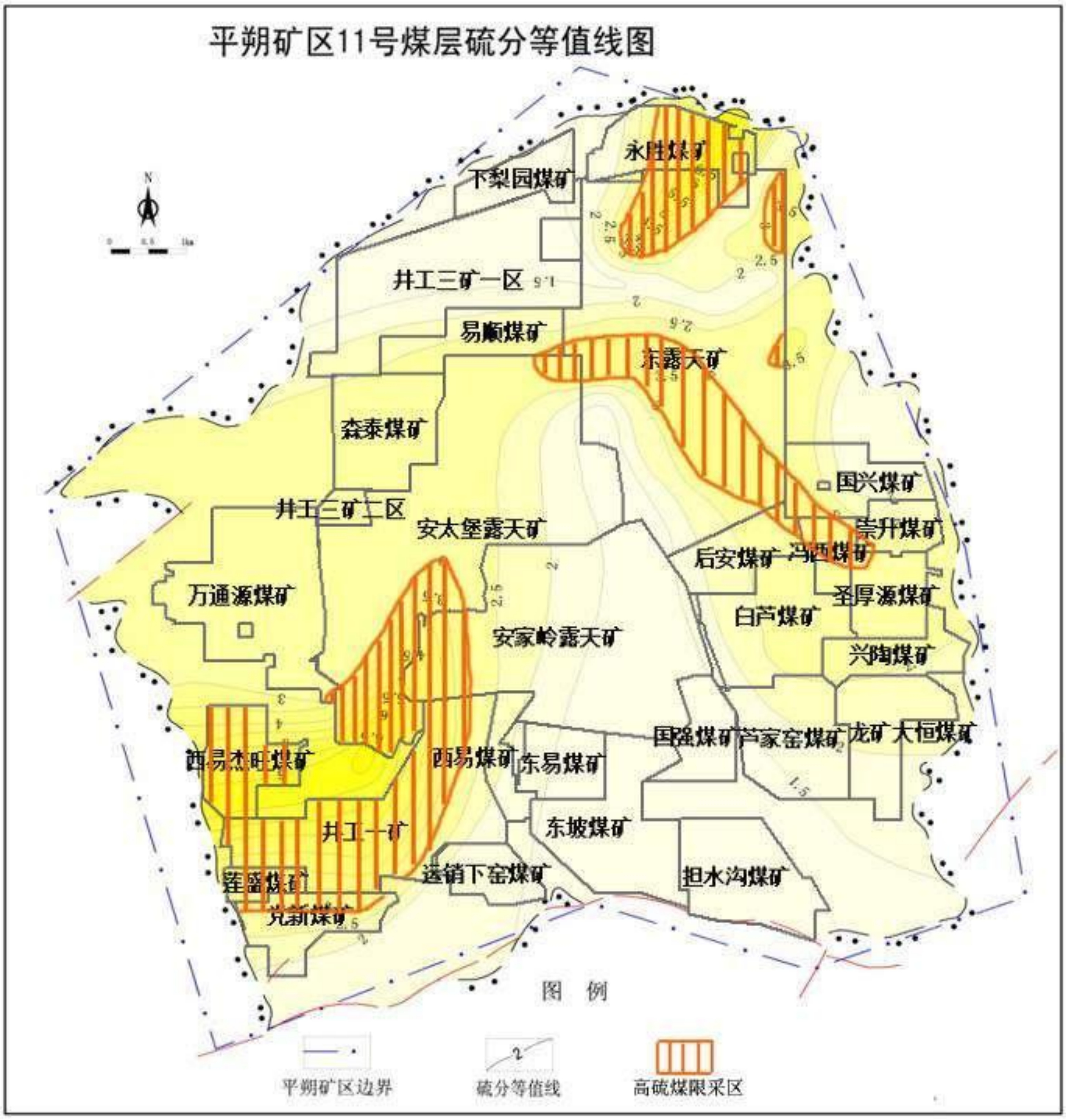


图 3.2.5-5　11 号煤层高硫煤限采区分布图

3.2.6 开采技术条件

（1）瓦斯、煤尘、地温及煤的自燃性

根据《山西省朔州市平朔矿区东露天矿煤矿生产地质报告》（中煤平朔集团有限公司，2022 年 12 月），本区煤层瓦斯 4、9、11 号煤层甲烷（CH_4）含量均小于 1m^3/t，各煤层瓦斯属氮气带，矿井瓦斯属简单类型。东露天矿煤尘具有爆炸性；煤层自燃倾向性等级为I级，类别为容易自燃煤层。

（2）带压开采

东露天矿田奥陶系灰岩顶板埋深在 1019.42～1200.45m，奥陶系岩溶裂隙水水位标高为 1064～1120m，井田内主采煤层 4 号煤层底板标高为 1068.43～1323.14m，9 号煤层底板标高为 1048.33～1267.15m，11 号煤层底板标高为 1040～1250m，奥陶系岩溶裂隙水水位与主采煤层底板标高均呈自西南至东北逐步升高趋势，除西南局部 9、11 号煤层底板低于奥灰水位，属于带压开采，开采各煤层时均可能受到奥灰岩溶水突水威胁外，其余大部分地区 9、l1 号煤层底板均在奥灰水位以上，开采各煤层时不会受到奥灰岩溶水的突水威胁。

东露天矿田西南 9～11 号煤层间距 4.0m 左右，煤层间均以泥岩或砂质泥岩相隔。按东露天矿田西南部 9、11 号煤层底板最低点奥灰水水位标高 1058.5m，奥陶系灰岩顶板埋深在 1019.42m，有效隔水层最小厚度 20.58m 计算，9 号煤层所承受的奥灰水突水系数为 0.0143MPa/m，11 号煤层所承受的奥灰水突水系数为 0.0186MPa/m，远小于有构造破坏的地区突水系数临界值 0.6Mpa/m。虽然奥灰岩溶水在矿区的西南部水位高于 9、11 号煤层底板，但水头压力不大，且本溪组隔水层厚度稳定，隔水性能可靠，煤层开采造成奥灰水突水的可能性较小。

正常情况下，可带压开采，其中 9 号煤层属带压开采区面积约 1.40km^2，11 号煤层属带压开采区面积约 1.12km^2。

根据东露天矿田采区划分、开采顺序及内排土场回填计划，东露天矿田东露天矿田带压开采区位于五采区，属全矿田最后开采范围，虽采用露天开采方式，但带压区煤层开采时其它采区均已实施回填，带压区属五采区的最后开采部分，范围较小，在其它区域已实施回填的情况下，可进一步降低因露天开采方式造成煤层底板上覆压力减小而增大奥灰水突水的可能性。东露天矿西南部安家岭露天矿对 9#、11#煤层底板低于奥陶系岩溶水的区域的部分区域已采剥完毕，在采剥过程中未发现承压现象，未见涌水量增加。

东露天矿田 11 号煤层奥灰岩溶水带压开采范围见**图 3.2.6-1**。

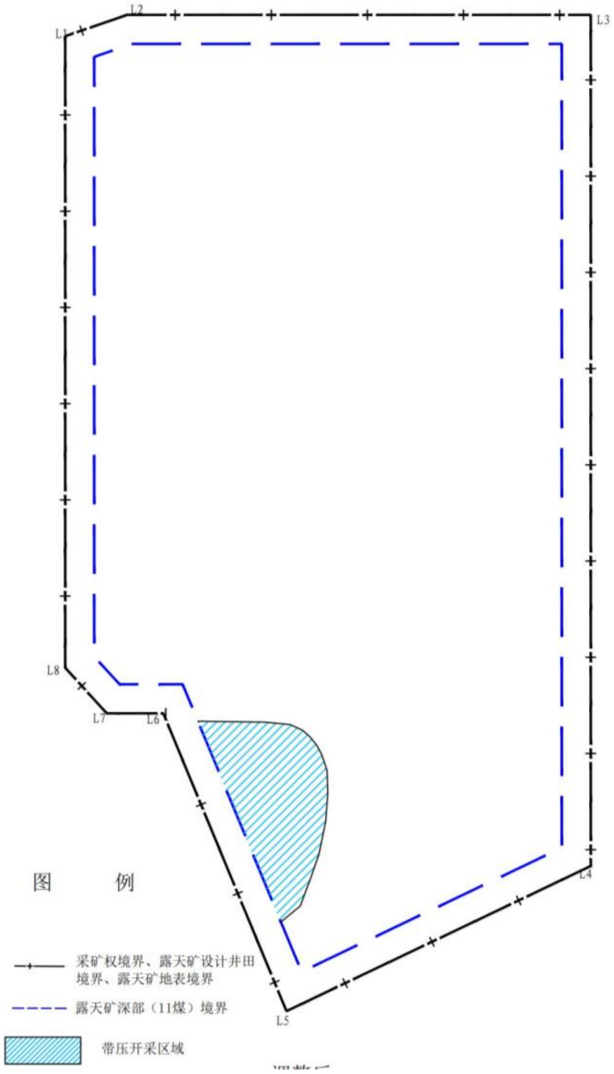


图 3.2.6-1　　带压开采范围示意图

（3）原煤辐射性

东露天矿与安家岭煤矿同属一个矿区，且位置相邻，开采煤层均为 4、9、11 号煤，本次引用 2021 年 10 月中国辐射防护研究院核工业太原环境分析测试中心对安家岭煤矿 4、9、11 号煤、矸石辐射性进行了检测。检测结果表明，4、9、11 号煤、矸石、洗选矸石样品铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过 1 贝可/克，按照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，无需编制辐射环境影响评价专篇。

表 3.2.6-1　　各煤层辐射性检测结果

煤、矸石	分析结果　单位：（Bq/kg）				《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（Bq/kg）
	^{238}U	^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	
4 号煤	44.1	34.6	52.9	18.0	1000
9 号煤	64.2	57.2	53.5	20.7	
11 号煤	17.7	13.8	21.0	14.1	
4 号煤矸石	56.4	52.5	61.7	248	
9 号煤矸石	61.1	46.7	73.5	113	
11 号煤矸石	86.1	78.6	38.0	46.6	
4、9、11 号煤洗选矸石	61.9	59.3	130	26.2	

3.3 工程分析

3.3.1 矿田开拓与开采

3.3.1.1 采区划分及开采顺序

东露天矿圈定的开采境界划分为 5 个采区，首采区位于矿田中部，向西南方向推进，至西部境界后向北 90°转向进入二采区开采。

东露天矿按照目前向西的推进方向直推，直到到达东露天矿西帮边界时向北转向。开采程序为首采区→二采区→三采区→四采区→五采区。开采顺序见**图 3.3.1-1** 所示。

东露天煤矿的采区划分及开采顺序与生产能力 2500 万 t/a 后评价阶段相比不变。首采区开采面由浅至深，内排土场复垦面积增加。截至目前首采区基本开采完毕，正在向二采区转向。

表 3.3.1-1　　各采区煤岩量及平均剥采比

项目 采区	原煤		剥离物				剥采比	
	原煤量（Mt）	毛煤量（Mt）	土（Mm^3）	岩（Mm^3）	二次剥离量	剥离总量（Mm^3）	毛煤（m^3/t）	原煤（m^3/t）
一采区	393.30	450.76	479.29	1423.79	0	1903.08	4.22	4.84
二采区	436.59	511.89	502.90	2155.69	0	2658.59	5.19	6.09
三采区	270.09	328.38	266.33	1024.59	204	1494.92	4.55	5.53
四采区	267.49	302.74	302.53	1176.48	78.3	1557.31	5.14	5.82
五采区	283.88	312.97	253.87	1059.37	180.2	1493.46	4.77	5.26
全区	1651.35	1906.74	1804.92	6839.92	462.5	9107.36	4.78	5.52

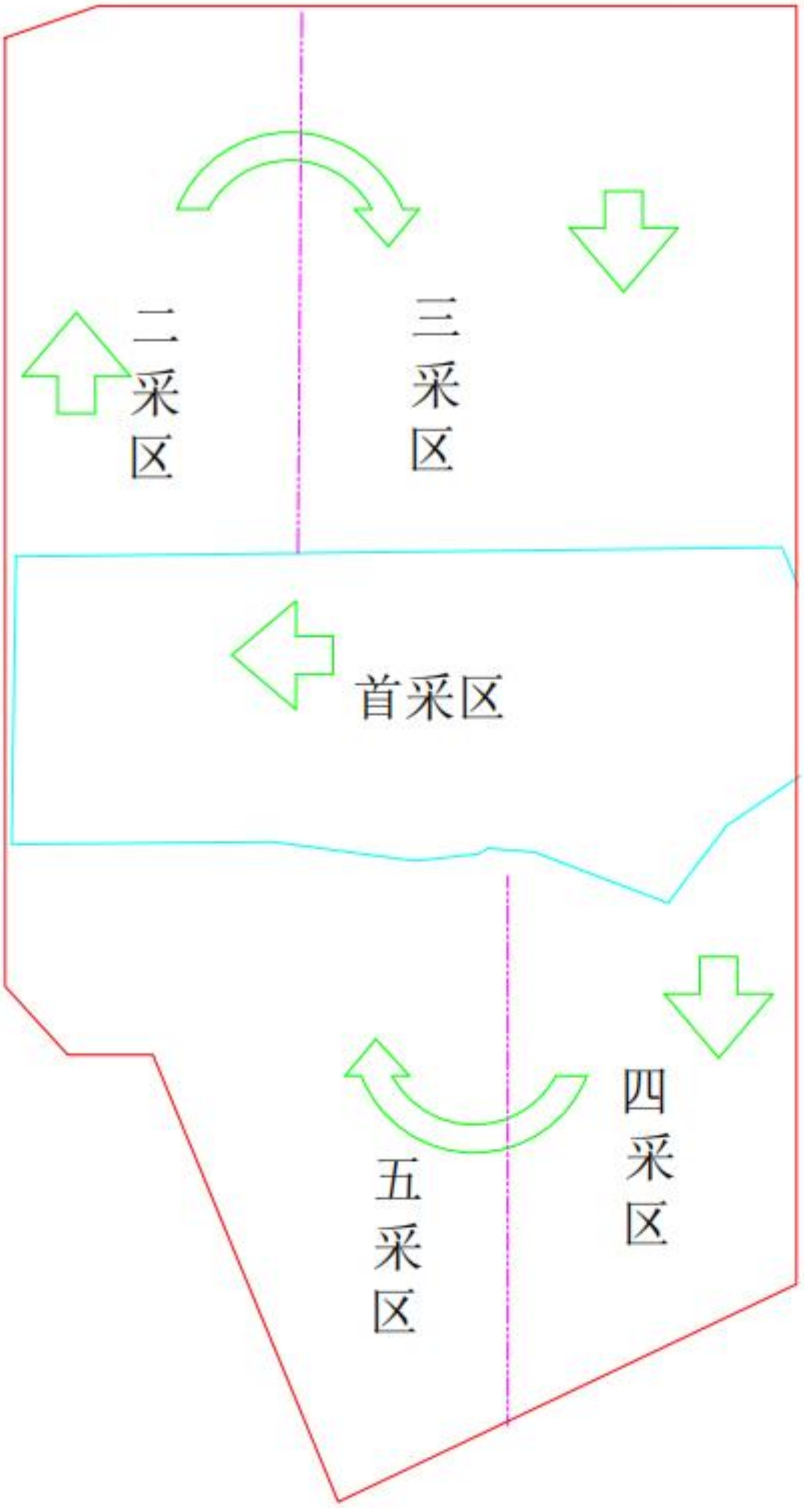


图 3.3.1-1　东露天矿开采顺序

3.3.1.2 采煤方法

本矿开采方式为仍露天开采，煤层按照赋存条件划分台阶进行开采。

（1）台阶划分

4 号煤以上采用水平分层，4 号煤以下采用倾斜分层。4 号煤和 9 号煤独立为一个台阶（当煤层厚度大于 15m 时，划分为 2 个台阶开采），11 号煤和其之上的夹层岩石为一个台阶。外包松散层的台阶高度为 10m，自营岩石的间断工艺及半连续工艺台阶高度均为最大不超过 15m。

①黄土层台阶高度

东露天煤矿上覆一层黄土层，其厚度一般为 40～50m，采用外包剥离的方式，采用分层挖掘，每次挖掘高度 5m，分 1~3 次完成全台阶高度，采掘带宽度 20m，最小工作平盘宽度 50m。

②4 煤以上基岩台阶高度

4 号煤以上基岩厚度一般在 80～120m，采用单斗卡车工艺，台阶高度为 15m。

③夹层岩石台阶高度

东露天煤矿在首采区内 4～9 号煤层间的岩石层厚度 20～54m，平均厚度 37.7m,东南部薄西北部厚。4～9 号煤层间的岩石层采用 60m^3 的大型单斗挖掘机采装，300t 级运输卡车运输，台阶高度最大 15m。

④采煤台阶高度

东露天煤矿共赋存有 9 层煤，可采煤层 7 层，主采煤层 3 层，局部可采煤层 4 层。主采煤层分别为 4、9、11 号煤。4 号煤全区分布，煤层厚度 4.44～20.58m，平均 14.46m，9 号煤层厚度 6.02～19.72m，平均 14.31m，11 号煤层厚度 0.71～9.39m，平均 5.29m。

4 号煤最大台阶高度为 20.58m，9 号煤最大台阶高度为 21.1m，当煤层厚度小于 15m 时其采煤台阶高度为煤层厚度，当煤层厚度大于 15m 时，划分 2 个台阶进行开采，最大采煤台阶高度为 15m。

（2）采掘带宽度

本项目采掘带宽度为 40m。

（3）最小工作平盘宽度

①外包剥离黄土层最小工作平盘宽度

东露天煤矿黄土层采用社会力量来剥离，挖掘设备一般是斗容小于 1.5m^{3}的液压挖掘机，运输设备为载重 20t 左右的卡车，外包剥离黄土层的最小工作平盘宽度为不小于 60m。

②单斗卡车工艺最小工作平盘宽度

单斗卡车工艺装车作业工作平盘宽度 90m，非装车作业平盘宽度 50m。

③采煤最小工作平盘宽度

采煤采用半连续工艺，用 35m3 级的单斗挖掘机采装，工作面用 200t 级自卸卡车运输，采煤最小工作平盘宽度 80m。

④端帮平台宽度

自卸卡车（300t 级）运输平台宽度为 40m，黄土台阶保安平台宽度为 8m，岩石台阶保安平台宽度为 6m。

（4）台阶坡面角 α

工作帮松散层台阶坡面角为 60°，岩石台阶坡面角为 65°，煤台阶坡面角为 65°。

（5）帮坡角

①工作帮坡角

根据上述开采参数以及煤层赋存条件，正常生产时，东露天煤矿的工作帮坡角约 10°左右。

②端帮帮坡角

端帮帮坡角均为 35°左右。

3.3.1.3 开采工艺

剥离仍采用电铲-卡车间断工艺，采煤仍采用半连续工艺，即坑内单斗-卡车-半固定破碎站-胶带输送机。

开拓方式仍采用多出入沟和端帮半固定坑线及工作面移动坑线、内排土场半固定道路相结合的方式。

（1）剥离

表土、松散层采用单斗-卡车间断工艺，设备均为外包，主要剥离设备型号为 4m^3 液压挖掘机，运输设备为 70t 自卸卡车。设备数量随外包剥离量变化

随之增加或减少。

下部岩石及煤间夹矸采用单斗-卡车间断工艺，设备均为自有，60m^3 单斗挖掘机匹配 290t 自卸卡车，作业平台 1305m～1260m；35m^3 单斗挖掘机匹配 200t 自卸卡车，作业平台在底部。

（2）采煤

采煤采用单斗-卡车-半移动破碎机-带式输送机半连续工艺，设备均为自有，25m^3 单斗挖掘机匹配 177t 自卸卡车，南端帮 4 煤、9 煤顶板上已有半移动破碎站，破碎机能力 3000t/h。

目前矿坑工作帮坡角为 7.5°左右，单台阶剥离工作线平均长度为 2000m，单台阶采煤工作线平均长度为 1320m，11 煤底板最低标高 1137m，矿坑深度为 243m。

3.3.1.4 开采参数

东露天矿采场最终边坡角设计值为 35°，内排土场边坡角设计值为 20°，外排土场边坡角设计值为 20°。

工作帮表土标准段高 10m、岩石标准段高 15m；台阶坡面角：表土 60°、岩石 70°；装车作业平盘：表土 60m、90100m、4 煤、9 煤、11 煤平盘 80m；非装车作业平盘：表土 40m、岩石 40m、4 煤、9 煤、11 煤平盘 40m。采掘带宽度 40m。

内排土场台阶高度 30m；一般平盘宽度 30m；台阶坡面角 35°；总体帮坡角 20°。内排土场最下台阶坡脚线与采掘场最下台阶坡脚线最小距离应不小于 50m，在雨季还要在底部设立积水坑，防止降雨淹没采煤工作面。

3.3.1.5 穿孔爆破

（1）穿孔方式和爆破方法

采掘场穿孔采用钻机打全段高垂直深孔，根据炮区地形条件和设计标高，按照孔排距设计进行穿孔作业。钻孔爆破工程中自营完成钻孔工程，全部爆破工程由外委完成。

穿孔爆破参数见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2　　穿孔爆破参数表

项目	单位	硬岩	软岩	9 号煤层及顶板岩层	4 号及 11 号煤层及半台阶		预裂爆破
孔斜度	mm	90（直孔）	90（直孔）	90（直孔）	90（直孔）		90（直孔）
孔径（D）	m	250	250	250	158	250	158
孔距（a）	m	8	9-10	10	5	10	1-2
行距（b）	m	8	9-10	10	5	10	/
边孔距（c）	m	≥3	≥3	≥3	≥3		/
台阶高度（H）	m	15	15	全厚	全厚		15
超钻深度（h）	m	2	2	0	0		0
总孔深（L=H+h）	m	17-18	17-18	全厚	全厚		15

（2）起爆方式和起爆顺序

爆破类型：垂直深孔松动爆破。起爆方式为高精度微差导爆管雷管，逐孔微差起爆，少量的炮区采用排间微差起爆方法。爆破程序如下：导火索→火雷管→导爆索→继爆管（或延时器）→导爆索→（孔内）瞬发雷管→起爆弹→主炸药。

（3）爆破材料消耗

本项目由山西中煤平朔爆破器材有限责任公司炸药厂为生产提供炸药产品及配套服务，不设独立的炸药库。

3.3.1.6 开拓运输系统

（1）剥离运输系统

目前已经形成了完备的采运排系统，采掘工作线自东向西推进。剥离物采用单斗挖掘机采装，自卸卡车运输，经由设在工作面的移动坑线和端帮的固定坑线运至内排土场。通往内排土场有 2 个运输通道，即：南、北两个端帮形成的“双环”运输通道。

（2）采煤开拓运输系统

①原煤运输系统：将原煤运输系统由巷道运输调整为地面运输。原煤运输系统布置在东露天矿北帮地表及内排土场：将一级破碎站布置于转向轴附近的+1320m，一级破碎站与 1 号转载点为保护输送带，位于+1320m 附近；1 号转

载点至 2 号转载点为提升输送带，2 号转载点位于露天矿北帮侧内排土场上部（平整标高 1410m）；2 号转载点至 3 号转载点布置于露天矿内排土场上部，3 号转载点位于露天矿南帮侧内排土场；3 号转载点至驱动机房为搭接输送带，将设计的输送系统与原系统进行搭接。

②立交

立交方案：东露天原煤运输胶带输送机分别在 1350 平盘和 1390 平盘与矿用卡车道路产生二处立体交叉，胶带输送机均下穿矿用卡车道路，高差均在 15m 以上。考虑矿用卡车道路通行车辆载重大、路基填土高，排土场区地基稳定性和承载力均较差等特点，我们借鉴国内露天煤矿已建成类似工程案例，本阶段推荐采用钢波纹管解决运输系统的立交方案。

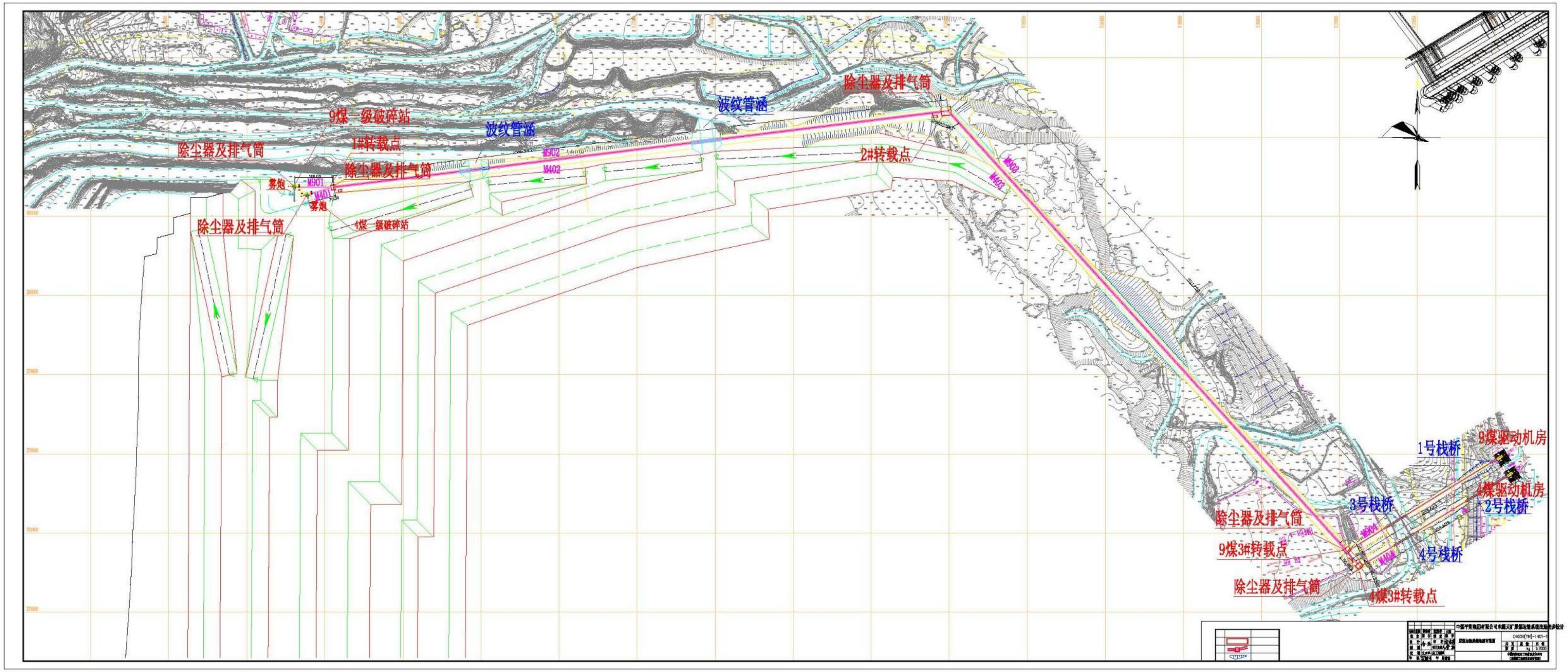


图 3.3.1-2 运煤运输系统改造平面布置

东露天矿恢复旁路煤破碎送输送系统，运输规模 500 万 t/a，起点位于东露天场区内停车场南侧，利用现有地形高差，通过挖填方工程，堆砌修整成高差 10m 的两个平台，平台采用扶壁式挡墙支护；标高为 1400m 平面的平台用于汽车运输原煤的卸载，将 101 刮板输送机布置于原煤卸载平台上；标高为 1390m 平面新建 1 个破碎站，102、103 破碎机布置于新建破碎站内。汽车来煤运至卸载平台刮板输送机处卸载，形成自然煤堆覆盖在刮板输送机上，经刮板输送机转载至 102 破碎机，将原煤破碎至 0～300mm；再给入 103 破碎机，将原煤由 0～300mm 破碎至 0～150mm，然后给入 104 破碎站至新建 1 号转载点带式输送机。104 带式输送机靠近机尾段落地布置（铺设长度～175m），其余段带式输送机架空铺设。新建 1 号转载点建设于 620 带式输送机栈桥正上方，物料在新建 1 号转载点转载给至 620 带式输送机，进入已有旁路煤系统，经 621 破碎至 0～50mm，再通过 613、615 带式输送机转载运至产品仓储存。工艺布置见**图 3.3.1-3**。

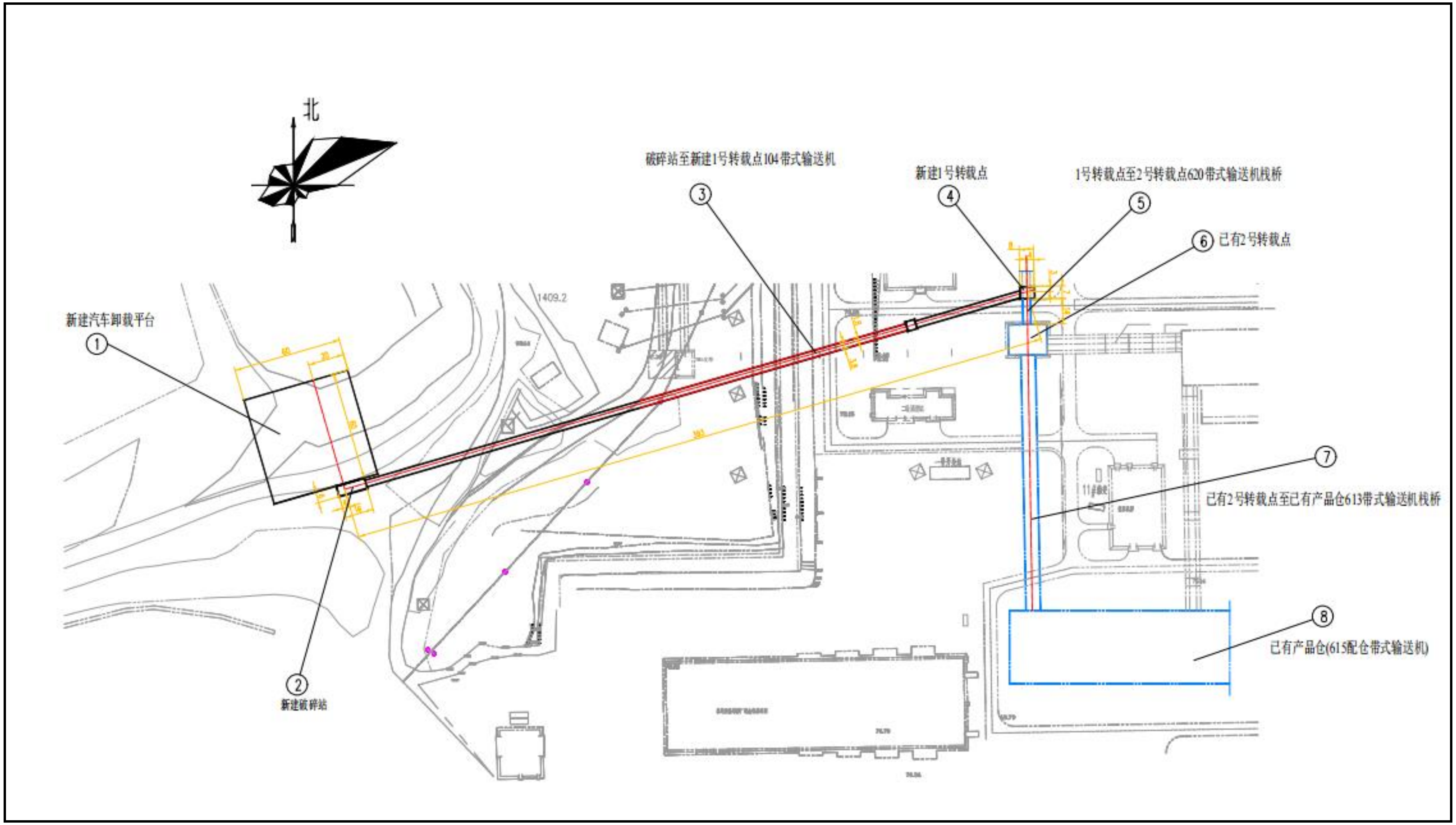


图 3.3.1-3　　旁路煤工艺布置总图

3.3.1.7 开采进度计划

（1）近 10 年采剥进度计划

目前东露天矿向西推进，至西部境界后开始逐步进行二采区的地表剥离，逐渐进行转向。2024 年至 2034 年煤岩量见表 3.3.1-3，工程量起算位置为 2023 年 12 月末现状。

表 3.3.1-3　　东露天矿近 10 年开采计划

年度(a)	剥离量(Mm³)	计划煤量(Mt)	剥采比(m³/t)
2024	120	30.0	4
2025	180	30.0	6
2026	180	30.0	6
2027	165	30.0	5.5
2028	165	30.0	5.5
2029	165	30.0	5.5
2030	165	30.0	5.5
2031	165	30.0	5.5
2032	165	30.0	5.5
2033	165	30.0	5.5
2034	165	30.0	5.5
	1800	330	

3.3.1.8 剥离物排弃计划

按照东露天矿转向研究的结果，可知东露天矿首采区向二采区转向时剥采比突增，每年需要完成的剥离量高达 1.5 亿 m³左右，正常跟进的内排土场排土空间不足，需要对内排土场进行全范围加高到 1450m 才能解决转向时的排土。

目前东露天矿需要采取合理措施，提前布局，避免造成转向时剥离及排土能力不足、运距及生产成本大幅度上升的问题。

因此东露天矿进行上部剥离物的超前剥离，并提前加高内排土场。按照东露天矿生产计划，预计在 2025a 完成转向，因此还有近 1a 时间进行超前剥离和加高内排土场的工作。近 10 年排土计划见表 3.3.1-4。

表 3.3.1-4　　　　　东露天矿排土计划

年度(a)	内排土场排弃量(Mm^3)	最大排弃标高(m)	排土台阶坡面角(°)
2024	120	1480	35
2025	180	1480	35
2026	180	1480	35
2027	165	1480	35
2028	165	1480	35
2029	165	1480	35
2030	165	1480	35
2031	165	1480	35
2032	165	1480	35
2033	165	1480	35
2034	165	1480	35

3.3.1.9 地下水控制工程与排水工程

（1）涌水量来源

根据《山西省朔州市平朔矿区东露天矿煤矿生产地质报告》，东露天矿生产以来，未发现突水点，在南帮西部相对湿润。原煤巷道根据以往巷道施工期间揭露围岩及出水状况，巷道在穿层揭露 4 号煤层时，最小涌水量为 0，最大实测涌水量 11.6m^3/h，平均涌水量为 1.8m^3/h。

矿涌水量几乎为零，无需专门疏干，矿坑水的主要来源是大气降水汇集，由于蒸发量在 1786.7～2598mm 之间，一般为 2066.7mm，是降水量的 5 倍左右，基本形不成较大的地表径流。地下水对生产影响较小，无需设独立的地下水疏干工程。

东露天矿的涌水量基本全部来自大气降水。当降水量较小时，基本全部被吸收，无涌水量；当降水量很大时，降水汇聚坑底形成涌水。后期采掘至历史采空区时，可能出现采空区涌水现象，成为矿坑涌水的来源之一。

① 降雨径流量

A.正常降雨径流量

$$Q_{正}=F \cdot H \cdot \varphi$$

式中：$Q_{正}$—正常降雨径流量，m^3/d；

F—汇水面积，m^2，取值 1102900m^2；

H—历年雨季日平均降雨量，m/d，取 0.000988m/d；

φ—正常降雨或暴雨地表径流系数，取值 0.3。

根据上式计算得出正常降雨情况下，径流量为 327m³/d，即 13.63m³/h。

B.设计暴雨径流量

$Q_p=F_p \cdot H \cdot \varphi$

式中：Qp—设计暴雨径流量，m^3/d；

F—汇水面积，m^2，取值 $1102900m^2$；

Hp—设计频率暴雨量，m/d，月最大降水量 199.1mm，取值 0.006424m/d；

φ—正常降雨或暴雨地表径流系数，取值 0.3。

根据上式计算得出暴雨情况下，径流量为 $2125m^3/d$，即 $88.56m^3/h$。

② 涌水量计算

东露天矿充水水源主要为煤层顶板砂岩裂隙水，随着矿坑水的疏排，承压水头降至含水层顶板以下，出现无压区，而远离井巷周围仍保持承压状态。根据本井田水文地质条件，本次报告选用潜水-承压水完整井的涌水量公式计算井田涌水量：

$$Q=\frac{1.366K\left[\left(2H-M\right)M-h^{2}\right]}{\lg R_0-\lg r_0}$$

式中：Q—井田涌水量，m^3/d；

K—渗透系数，m/d；

M—含水层（出水段）厚度，m；

S—疏排设计降深，为自然水位至疏干标高的距离，m；

H—初始水位（以含水层底板为基准），m；

h—疏干井的井中水位（以含水层底板为基准），m；

R_0—含水层的引用影响半径，m；

r_0—引用半径，m；$r_0=(F/\pi)^{1/2}$，

F 为先期开采地段面积（km^2）。

表 3.3.1-5　“大井法”采区煤层涌水量计算表

预测范围	层位	K	M	S	H	R_0	r_0	Q_1正常	Q_2最大
		(m/d)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m^3/h)	(m^3/h)
拉沟采区	4 煤	0.0049	15.27	41.2	52.7	1021.39	942.5	7.85	10.2
拉沟采区	11 煤	0.1913	22.29	39.8	92.1	1345.32	942.5	89.21	115.98

根据上述计算：

4 号煤正常涌水量 Q1=7.85m^3/h；最大涌水量 Q2=10.2m^3/h。

11 号煤正常涌水量 Q1=89.21m^3/h；最大涌水量 Q2=115.98m^3/h。

地下水正常涌水量 Q1=97.06m^3/h；最大涌水量 Q2=126.18m^3/h。

③ 涌水量总和

东露天矿正常涌水量为正常降雨径流量与含水层正常涌水量之和即 110.69m^3/h，最大涌水量为暴雨径流量与含水层最大涌水量之和即 214.74m^3/h。

2021 至今（生产能力 2500 万 t/a），东露天矿实测正常涌水量为 48.40m³/h，最大实测涌水量 62.92m³/h；与本次计算得出的正常涌水量 110.69m^3/h，最大涌水量 214.74m^3/h 进行对比，选取正常涌水量为 110.69m³/h，最大涌水量 214.74m^3/h。

（2）排水方案

露天矿坑内的汇水主要为采掘场汇水区的降雨径流量和煤层含水层的地下水两部分。坑内排水采用在 4 煤底板、坑底设置储水池，半固定泵站排水方式，正常径流排水管路排至东侧工业场地综合水处理间，经处理后回用于露天矿生产用水。暴雨时期排水管路直接排至采掘场北侧的沟谷中。

目前该矿采掘场已形成，矿方已在采掘场南侧、西侧地势较高处修筑了防洪堤及排水沟。北外排土场较高，外围无大汇水范围，无需修筑防洪设施。

3.3.1.10 采、运、排设备及辅助设备

主要生产环节设备规格、型号、数量见表 3.3.1-6；辅助生产系统设备配备情况见表 3.3.1-7。

表 3.3.1-6　　主要生产环节设备情况表

生产环节	设备名称	规格	型号	数量
钻孔爆破	山特维克牙轮钻机	250-270mm	1175E	3
	阿特拉斯牙轮钻机	200-251mm	DM50	1
	山特维克牙轮钻机	127-203mm	D245S	3
	牙轮电钻	250-270mm	CDM75E	9
	阿特拉斯牙轮钻机	200-251mm	DML	3
	外委（山河智能）	165mm	YZ35	5
	电铲	斗容 25.2m^3	P&H2800XP	5
采装	电铲	斗容 58.1m^3	P&H4100XPC	6
	电铲	斗容 35m^3	WK-35	4
	电铲	斗容 29.8m^3	BE395	2
	前装机	斗容 17.6m^3	L-1150	3
	液压铲	23m^3	徐工 EX4000	1
运输	卡车	载重 186t	北重 MT3700	32
	卡车	载重 177t	卡特 789C	18
	卡车	载重 154t	小松 630E	9
	卡车	载重 290t	小松 930E	41
	卡车	载重 186t	NET200	9
	卡车	载重 186t	170D	12
排土	履带推土机	功率 391kW	小松 D375A	3
	履带推土机	功率 664kW	小松 D475A	16

表 3.3.1-7　辅助设备配备情况表

生产环节	设备名称	规格	型号	数量
工作面清理	轮式推土机	功率 562HP	834K	4
	轮式推土机	功率 554HP	834H	11
防尘	矿用洒水车	容积 80m^3	BZQ51360GS	12
运输道路	平路机		GD825A-2	9
	平路机		GR300	3
辅助工程	反铲		SK350	1
	反铲		336D2L	1
	反铲		徐工 XE370D	1

3.3.2 地面生产系统

3.3.2.1 原煤生产系统

东露天矿地面生产系统主要由原煤破碎系统、原煤运输系统、铁路装车外

运系统、仓储系统四部分组成。

其中，原煤破碎系统由两套破碎能力 4000t/h 的 MMD1150 型破碎机和四套二次破碎能力 2000t/h 的 MMD650 型破碎机组成，破碎系统破碎能力达到 3520 万 t/a；运输系统由 2 台刮板输送机，单台最大可实现 3500t/h 运量，两条带速 4.2m/s、带宽 1.6m、单条生产能力最大可达到 3500t/h，运输系统最大运输能力为 3080 万 t/a；同时恢复 500 万 t/a 旁路煤运输系统；铁路装车外运系统由两套额定装车能力为 5400t/h 的铁路装车站组成。

原煤生产系统的环节分为：一次破碎、二次破碎、带式输送机运煤、储煤场（仓）、洗选后铁路装车外运，即坑下破碎站原煤入口——四套一次破碎系统——两套二次破碎系统——两条原煤带式输送机——储煤仓——选煤厂洗选——产品煤铁路外运。其中产品煤经过装车站铁路外运，矸石经过矸石外运带式输送机至排土场。

3.3.2.2 选煤厂

原煤从主工业场地北侧的原煤仓经封闭输煤栈桥进入原煤入洗缓冲仓，经重新分配后经封闭输送栈桥进入主厂房洗选，洗选后的产品煤经封闭输送栈桥进入产品仓，经产品仓部分去神头电厂，部分经封闭输送栈桥送至铁路装车站筛分车间。洗选后的矸石经皮带送至矸石仓。

主厂房设置有 5 套生产系统，其中 A、B、C、D、E 5 套分选系统全部实现主、再选功能，也可同时分选高硫煤和低硫煤。5 套系统设计生产能力为 2500 万 t/a，本次改扩建后，选煤厂 5 套洗选系统工艺、设备均不改变，调整选煤厂工作时间，由原 16h/d 增加至 20h/d，选煤厂生产能力可达到 3125 万 t/a，满足改扩建后原煤全部入选的需求。

（1）选煤厂洗选工艺

①配煤方案

东露天煤矿选煤厂为露天矿特大型选煤厂，原料煤煤种多，煤质情况复杂，洗选不仅要考虑降灰提高发热量，而且还要充分考虑本区原煤硫分高的特点，必需要配煤入洗以降低产品煤硫分，满足不同用户要求。而从主要开采的 4 号、9 号、11 号三层原煤煤量及硫分均衡来看，若把三种煤按照开采煤量直接

混合洗选，洗后产品煤硫分均高于 1.00%。但从市场分析来看，平朔煤的产品定位不但有发热量要求，还有硫分的要求，对于一个特大型选煤厂，也不能只生产单一一种产品煤，而必须是多品种搭配，实现产品结构优化。所以设计确定以下原则：

a.选煤厂原煤要配煤入洗，将低硫 4 号煤与高硫 9、11 号煤按一定比例配洗，来洗选出硫分适应市场需求的产品煤。

b.洗选系统要灵活，既可以洗选出低灰、低硫、高发热量的优质动力煤，也可以洗选出低灰、硫分偏高、高发热量的一般动力煤。

c.产品可实现配煤销售，对洗选的主要产品煤，既可以直接供客户，也可以通过产品配煤实现产品的无级调灰、调硫销售，满足不同用户要求。

根据现状开采情况，4 号煤产量逐年减少，9 号、11 号高硫煤产量逐年增加，综合硫分逐年增加，原煤硫分会逐渐升高。

②洗选工艺

选煤厂采用 150-13mm 重介浅槽分选、13-1.5mm 重介旋流器分选，1.5-0.15mm 螺旋分选机分选，小于 0.15mm 煤泥不分选的洗选工艺。

精选系统的洗选工艺为：块煤重介分选槽主再选+末煤重介旋流器主再选+螺旋分选机分选+细煤泥加压过滤回收。

排矸系统的洗选工艺为：块煤重介分选槽排矸+末煤重介旋流器排矸+螺旋分选机分选+细煤泥加压过滤回收。

（2）主、再选系统工艺流程

①块原煤分选系统

块原煤分选系统采用一套块煤浅槽主、再选工艺。

原煤入洗分配仓内原煤通过 1 条带式输送机将配好的原煤送入主厂房主、再选系统。带式输送机机头通过水冲溜槽给入 2 台单层香蕉筛（筛缝 13mm，其中湿法脱泥段 2.4m）进行干法分级与块煤入洗前脱泥，其上层筛筛上物进入 1 台浅槽进行分选。浅槽的溢流进入 2 台单层 3.6×6.1 直线筛（出料端长度 L＝1200mm，为 50mm 分级段）进行脱介、脱水和分级。筛上物+50mm 的块精煤，经过破碎后进入优质动力煤产品带式输送机，筛下物（50-1.5mm）进入离心机脱水进入优质动力煤产品带式输送机。浅槽的重产物经刮板提升后排入

溜槽，通过固定筛脱介后给入 1 台再选浅槽进行分选。块精煤脱介筛和主选浅槽重产物固定筛筛下的合格介质返回块煤主选合格介质桶，然后经泵扬送到主选浅槽分选机循环使用，脱介筛下的稀介质自流至双滚筒磁选机，进行介质回收，块煤磁选机的精矿自流入块煤主选合格介质桶，磁选机的尾矿进入磁选尾矿桶，经泵转排作为脱泥筛的冲水。再选浅槽溢流进入 1 台单层直线筛进行脱介、脱水，筛上物通过破碎机破碎后进入洗混煤带式输送机，再选浅槽的重产物进入一台块矸石脱介筛进行脱介。经脱介后作为最终产品给入矸石产品带式输送机。块中煤和块矸石脱介筛的合格介质返回块煤再选合格介质桶，然后经泵扬送到再选浅槽分选机循环使用，脱介筛下的稀介质自流至再选稀介质桶，由泵转排入双滚筒磁选机，进行介质的回收，块煤再选磁选机的精矿自流入块煤再选合格介质桶，磁选机的尾矿进入磁选尾矿桶，经泵转排作为块煤脱泥筛的冲水。

②末原煤重介主、再选系统

末原煤分选系统采用一套末煤旋流器主、再选工艺。

主、再选系统原煤分级脱泥双层香蕉筛的下层筛上物进入主选混料桶，并经泵给入末煤主选重介旋流器分选，主选为 1 台 Φ1300mm 的两产品重介旋流器。重介旋流器溢流经固定筛预脱介后进入 1 台 4.2m×7.3m 香蕉脱介筛，脱介脱水后的 13-1.5mm 精煤进入 2 台精煤离心机再次脱水后进入优质动力煤带式输送机。旋流器底流通过弧形筛脱介后进入 1 台 2.4m×7.3m 的香蕉筛脱介脱水后通过分岔溜槽切换可进入再选混料桶或矸石带式输送机，通过分岔溜槽的切换可以实现再选系统开启或不开启的切换。

末精煤、主选末矸石脱介脱水筛合格段的合格介质回到主选合格介质桶，桶内的合格介质经泵送入主选重介混料桶。在合格介质泵的入口和出口分别装有自动加水阀和密度计以实现分选密度的精确控制。稀介段的介质自流进入双滚筒磁选机，进行介质回收，磁选精矿进入主选合格介质桶，磁选尾矿进入磁选尾矿桶，并经泵转排至脱泥筛做冲水。

主选矸石进入再选混料桶并经泵给入再选重介旋流器分选，再选为 1 台 Φ1150mm 的两产品重介旋流器。再选旋流器溢流通过固定筛脱介后进入 1 台 2.4m×6.1m 香蕉筛脱介，脱介脱水后的中煤进入 1 台中煤离心机再次脱水后进

入混煤产品带式输送机；底流经固定筛脱介后进入 1 台 2.4m×7.3m 香蕉筛脱介，脱介脱水后做为矸石直接进入矸石带式输送机。

再选中煤、再选矸石脱介脱水筛合格段的合格介质回到再选合格介质桶，桶内的合格介质经泵送入再选重介混料桶。在再选合格介质泵的入口和出口分别装有自动加水阀和密度计以实现分选密度的精确控制。稀介段的介质自流进入双滚筒磁选机，进行介质回收，磁选精矿进入再选合格介质桶，磁选尾矿进入末煤磁选尾矿桶，经泵转排至脱泥筛做为冲水。

块、末煤系统的离心机离心液返回块、末煤离心液桶，由泵送至块煤再选稀介质回收系统，以回收离心液中残留的介质。

③粗煤泥分选系统

原煤分级脱泥筛-1.5mm 筛下水进入的煤泥水桶，并经泵给入 1 组分级旋流器进行浓缩分级，分级粒度为 0.15mm。分级旋流器的溢流自流到浓缩机，底流采用弧形筛脱+煤泥离心机回收进入一般动力煤带式输送机，弧形筛及煤泥离心机的离心液去浓缩机。

（3）排矸系统

排矸系统的洗选工艺为：块煤重介分选槽排矸+末煤重介旋流器排矸+螺旋分选机分选+细煤泥加压过滤回收。

排矸系统包含块原煤重介排矸系统、末原煤重介排矸系统、粗煤泥分选系统三部分。

（4）浓缩系统

选煤厂浓缩车间设有 3 台 Φ50m 浓缩机。其中 2 台工作，另 1 台作为事故备用。来自主厂房的煤泥水先入入料分配池后，再进入 2 台 Φ50m 浓缩机。浓缩机溢流作为循环水使用，底流进入主厂房加压过滤机回收。

（5）产品方案

根据目标市场，结合煤质，确定最终产品平衡表如下：

表 3.3.2-1　　选煤厂产品平衡表

产品名称	产率%	产量			灰分%	硫分%	水分%
		t/h	t/d	万 t/a			
优质动力煤	21.05	1196.02	19136.36	631.5	13.65	0.99	7.0
一般动力煤	36.25	2059.66	32954.55	1087.5	17.16	1.18	8.8

洗混煤	7.46	423.86	6781.82	223.8	31.60	1.08	14.5
煤泥	8.43	478.98	7663.64	252.9	29.86	1.35	20.0
矸石	26.81	1523.30	24372.73	804.3	66.41	2.43	13.0
原煤	100	5681.82	90909.09	3000	31.92	1.46	6.0

表 3.3.2-2　选煤厂主要工艺设备选型表

序号	设备名称	技术特征	台数
1	原煤分级筛	香蕉筛 BRU－1－420/915－2×HEV100LS	4
2		3.6×7.3 单层香蕉筛 筛孔 13mm	2
3	+150mm 大块原煤破碎机	型号 DDC24×96	2
4	脱泥筛	直线筛 240/480,安装倾角 5°	8
5	主洗重介分选槽	型号：Ludowici7900×1800 能力:850t/h	4
6	块煤主选重介分选槽	W26F60 槽宽 7925mm 刮板宽 1524mm	1
7	再洗重介分选槽	型号：Ludowici4200×1800 能力:450t/h	2
8	块煤再选重介分选槽	W16F60 槽宽 4877mm 刮板宽 1524mm	1
9	块煤脱介筛	直线筛 300/525	14
10	块煤主选精煤脱介脱水筛	筛 3.6×6.1 单层直线筛 筛孔 50mm 筛缝 1.5mm	1
11	块煤再选中煤脱介脱水筛	3.6×6.1 单层直线筛 筛缝 1.5mm	1
12	块煤再选矸石脱介脱水筛	3.6×6.1 单层直线筛 筛缝 1.5mm	1
13	块煤破碎机	型号 FP50AS	10
14	块煤主选精煤破碎机	500×2000 双齿辊破碎机 入料 150～50mm 出料-50mm	1
15	块煤再选中煤破碎机	500×1500 双齿辊破碎机 入料 150～50mm 出料-50mm	1
16	磁选机	单滚筒 914/2972，Q=300m^3/h	24
17	块煤主选磁选机	1.2D×3.0L 双滚筒	1
18	块煤再选磁选机	1.2D×3.0L 双滚筒	1
19	末煤主选磁选机	1.2D×3.0L 双滚筒	1
20	末煤再选磁选机	1.2D×3.0L 双滚筒	1
21	末原煤脱泥筛	香蕉筛 BRU－1－420/610	4
22	末煤脱泥筛	4.3×7.3 单层香蕉筛 筛缝 1.5mm	1
23	主洗重介旋流器	LudowiciMA1100 介质循环量：1200m^3/h	4
24	再洗重介旋流器	LudowiciMA850 介质循环量：900m^3/h	2
25	末煤主选重介旋流器	φ1300 入料 13～1.5mm	1
26	末煤再选重介旋流器	Φ1150mm 入料 13～1.5mm	1
27	末煤主选精煤脱介脱水筛	4.2×6.1 单层直线筛 筛缝 1.5mm	1
28	末煤再选中煤脱介脱水筛	4.2×6.1 单层直线筛 筛缝 1.5mm	1
29	主洗末矸石脱介筛	BRU-1-300/610 香蕉筛 单层	4

30	末煤再选矸石脱介脱水筛	2.4×6.1 单层直线筛 筛缝 1.5mm	1
31	主洗末精煤脱介筛	BRU-1-360/610 香蕉筛 单层	4
32	精煤离心机	VM1500 型 处理能力：350t/h 入料粒度：-13mm	4
33	精煤离心机	φ1000 卧式振动	3
34	末原煤离心机	φ1100mm 卧式振动 入料 13～1.5mm	1
35	末煤主选精煤离心机	φ1400mm 卧式振动 入料 13～1.5mm	2
36	末煤再选中煤离心机	φ1100mm 卧式振动 入料 13～1.5mm	1
37	再洗脱介筛	BRU-1-240/610 香蕉筛 单层	4
38	中煤离心机	VM1000 型 处理能力：150t/h 入料粒度：-13mm	2
39	浓缩分级旋流器组	型号 350mm×8	8
40	煤泥分级旋流器组	450mm 9 台一组	1
41	螺旋分选机	直径 1m, 3 头 12 个/组	8
42	精煤煤泥离心机	型号:FC1200-A Q=55t/h.台	12
43	尾矿回收高频筛	1800×3700	8
44	加压过滤机	GPJ-120 型，F=120m^2	8
45	浓缩机	Φ50m	3

选煤厂工艺流程图见**图 3.3.2-1**。

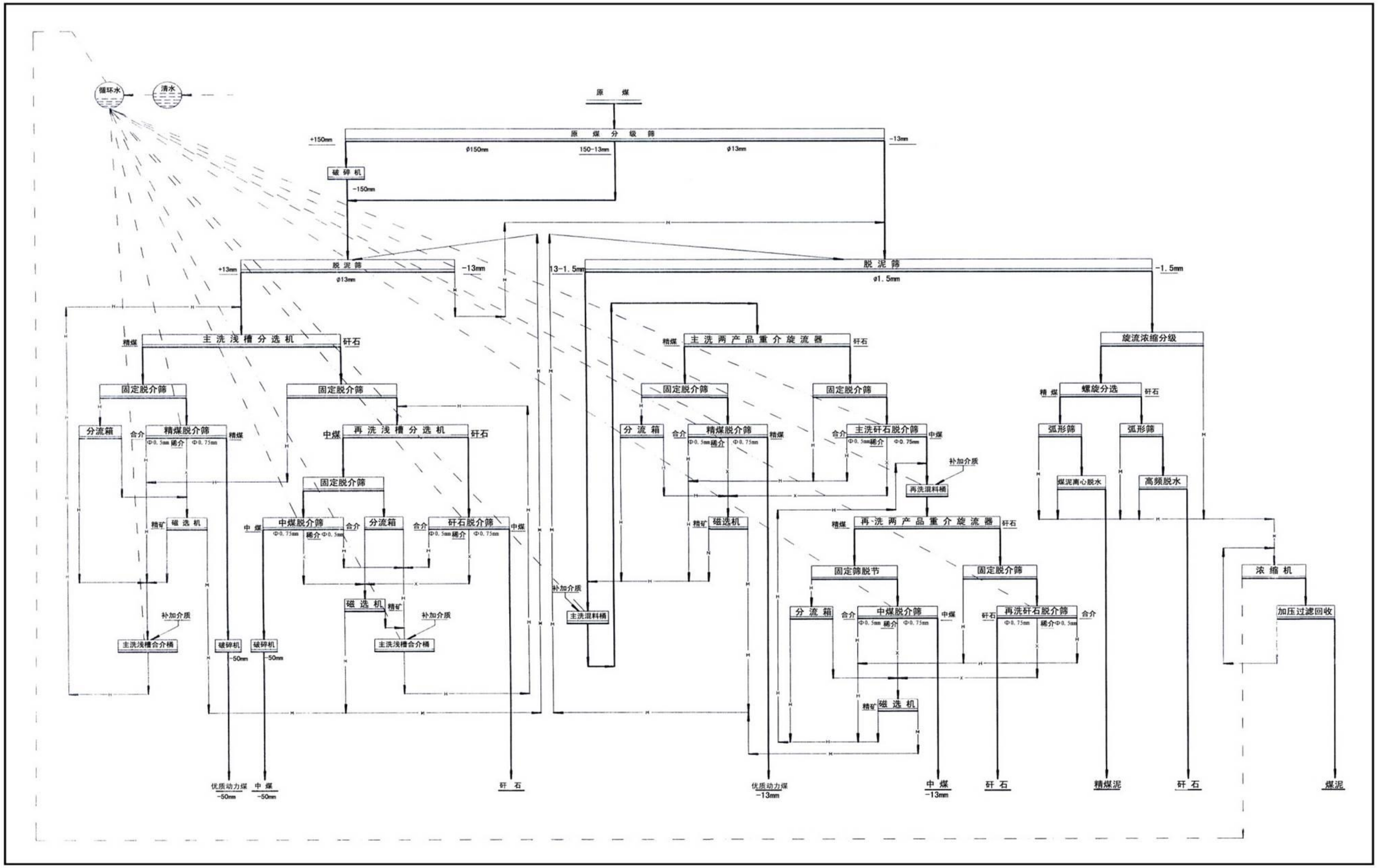


图 3.3.2-1　选煤厂工艺流程图

3.3.2.3 外运装车站

铁路快速装车站采用单元漏斗式快速定量装车系统，从装车缓冲仓运来的产品煤首先进入装车站内 300t 的缓冲仓，通过系统控制对开式液压闸门再进入容量为 100t 的定量仓，定量仓设有传感器等秤量系统，定量仓内的产品再通过装车溜槽实现产品快速定量装车。

东露天矿产品煤主要靠铁路运输，现有铁路专用线长度 27km。属工业企业I级，装车线为环线，正线数为单线。露天装车站环线装车布置，设到发线 6 条；装车环线 2 条，按双环线布置；材料线 1 股。环线设快速定量装车系统 2 套。铁路装车外运系统能力（商品煤）为 3696 万 t/a，满足扩建后能力要求。

3.3.2.4 储煤方式

产品煤的存储利用地形采用槽仓，按照优质动力煤（4 万吨）、一般动力煤（4 万吨）、洗混煤（2.5 万吨）、旁路原煤（2.5 万吨）四种产品的储量要求，共分四格，总仓容 13 万吨。

表 3.3.2-3　选煤厂煤仓容量一览表

名称	总容量（t）	个数	存储时间	仓形式
原煤筒仓	125000	1	1.79d	2 个 φ45 半地下筒仓 1 个 φ30 半地下筒仓
产品槽仓	130000	1	2.53d	半地下槽仓
矸石仓	9000	1	6~8h	φ18 圆筒仓
铁路装车仓	48000	4	1.5 列车/仓	φ25 圆筒仓
合计	312000			

本项目改扩建后，生产能力达 3000 万 t/a，其中 500 万 t 煤运输至电厂，其余 2500 万 t 经铁路外运，日产量为 7.58 万吨，储煤场（仓）储煤能力满足 3.48d 煤矿产量，符合标准要求。

3.3.3 其他辅助系统

3.3.3.1 加油站

东露天区域加油站包括东露天中石油撬装加油站、东露天中石化加油站和东露天中石油加油站三个加油站。其中东露天中石油撬装加油站主要担负着东露天矿内小型车辆的油品供应任务，现设防爆撬装站一座，内设 1 个 $30m^3$ 的

柴油撬装罐、1 个 10m^3 的汽油撬装罐。东露天中石化加油站主要担负着东露天煤矿坑下的重型卡车和工程机械车辆的油品供应服务，现共有 6 个 50m^3 的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐。东露天中石油加油站主要担负着东露天煤矿坑下的重型卡车和工程机械车辆的油品供应服务，现共有 6 个 50m^3 的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐。以上加油站均不对外经营。

加油站主要设备见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1　主要设备情况表

加油站名称	序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
东露天中石油撬装加油站	1	撬装汽油罐	V=10m^3	个	1	
	2	撬装柴油罐	V=30m^3	个	1	
	3	加油机	CS32C1110A	个	2	1 台单枪、1 台双枪
	4	静电接地报警器	JDB-5A 型	台	2	柴、汽卸油口处
东露天中石油加油站	1	卧式柴油罐	V=50m^3	个	6	地上，固定顶，露天
	2	加油机		个	5	
	3	鹤管		个	1	
东露天中石化加油站	1	卧式柴油罐	V=50m^3	个	6	地上，固定顶
	2	加油机		个	6	
	3	鹤管		个	1	

3.3.3.2 露天设备维修中心（露维中心）

露天设备维修中心包括:电铲车间、卡车车间、工程机械车间、钻机车间、总成车间、轮注车间、吊车车间、电焊车间、轻车车间、卡车电气车间。

930E 卡车等大型设备的维修与保养依托中煤集团有限公司大型露天设备综合维修厂。

（1）洗车间

待修自卸卡车、工程机械从各矿坑经公路自行运到厂内，先进入清洗车间进行外部清洗，清洗废水经沉淀处理后回用。

（2）卡车车间、工程机械车间、电焊车间、轮注车间

卡车车间和工程机械车间承担着矿用自卸卡车及工程机械的保养及总成更换、轮胎更换及修补；承担加注、更换各类油脂和铆焊件的修复任务以及各

类设备的焊修工作，零部件的组焊采用二氧化碳气体保护焊机。设备保养车间采用定位分工作业法；修理工艺采用零部件及总成互换法，减少被修设备的停厂时间，保证被修设备的维修质量。更换下来的待修总成件由厂内运输车辆运往总成修理车间进行修理，修复好的总成件存放在总成车间待用。轮注车间承担轮胎维修及设备注油任务，破损轮胎进行修补后存放在轮胎库待用，不进行轮胎翻新工作。

（3）轻车车间

轻车车间承担矿用轻型车辆、其它行走设备的维修保养工作。

（4）总成维修车间

总成修理车间承担更换下来的大型采矿设备发动机、电动轮、前轮、悬挂、主电机、举升臂等总成件的修理任务；总成修理车间对零部件进行检测、更换损坏的零部件后进行组装:总成修理车间设有测工间，可对修复的发动机功率进行测试。

总成修理车间必须对所修设备进行试验，确认完好后，将设备进行总体组装。

（5）电铲电气车间、钻机车间

单斗挖掘机、电铲、钻机等大型难移动的设备，由外修队携带装备现场维修保养。

维修保养作业中所需零、配件一律外购或外委，旧件修复的机加工任务外委；喷漆任务外委，由承包承租单位完成。本项目不涉及电容器配件更换。

（6）防渗

露维中心地面采用抗渗混凝土防渗，混凝土厚度 30cm，抗渗等级 P6。

3.3.4 依托工程

3.3.4.1 铁路专用线工程

东露天选煤厂产品煤通过现有东铁路专用线外运，专用线在店坪站接轨，起点 DK0+000=平朔线 K10+464.84，专用线出站后与安太堡、安家岭专用线并行约 1.3km，在 DK1+400 后转向东南方向，在小平易乡上泉观村以南通过，经过上马石村、梁坡村至赵家口水库，在梁坡村附近预留梁坡站。线路跨越赵

家口水库下游，至马营河腊豁口处跨马营河，在林家口村附近设林家口中间站，之后沿马营河东岸阶地北上至上面高村设东露天环线装车站。线路全长30.366km（含长链261m），正线全长27km（东露天站中心）。

全线共有大中桥24座，共计长5490.67m，占正线全长（27.0km）的20.3%；全线共有隧道7座，其中双线隧道一座，共计长3510m，占正线全长（27.0km）的13.0%。

根据2023年3月1日《中煤平朔集团有限公司东露天矿生产能力核定报告(审修版)》：铁路装车外运由两套额定装车能力为5400t/h铁路装车系统完成。两条装车线同时装车，每套系统平均每天8列，每列车平均载8400t（每列105节车皮、80t/节），铁路装车外运系统能力（商品煤）为3696万t/a。

铁路专用线包含在原环评及验收中，环保手续完善。东露天选煤厂产品3000万t/a，铁路专用线装车外运能力3696万t/a，满足产品全部铁路专用线外运的要求。

3.3.4.2 采暖供热

东露天煤矿的供热依托山西神头发电有限责任公司，神头电厂为东露天矿配套的坑口电厂，位于东露天主工业场地东侧约1km处，建有一期2×600MW火电兼顾供热机组，于2011年4月开工建设，2014年8月取得环保部竣工验收合格的函（环验〔2014〕165号）。

二期2×1000MW燃煤电厂已经建成，具备168试验条件，目前神头电厂合计年用煤量约750万t。本项目扩建后，并未造成供热需求的明显增加，神头电厂余热余量可满足本矿供热需求。

3.3.4.3 供电

在东露天矿工业场地和采掘场附近分别建一座110kV变电站。工业场地110kV变电站电源以一回110kV线路引自向阳堡220/110/35kV变电站，采掘场110kV变电站电源以一回110kV线路引自向阳堡220/110/35kV变电站，工业场地110kV变电站和采掘场110kV变电站之间以一回110kV线路连接。

工业场地110kV变电站供工业场地内的用电负荷及驱动机房、采掘场内的输煤系统、采煤设备、剥离系统的挖掘机、装载系统用电。

采掘场 110kV 变电站供采掘场内的剥离系统的胶带机系统、疏干排水系统用电，供安太堡露天矿、安家岭露天矿及 903E 车间的负荷。

3.3.4.4 炸药厂

东露天煤矿矿坑爆破所需材料依托山西中煤平朔爆破器材有限责任公司炸药厂进行生产。该厂位于 930E 维修中心东北 356m 处。该炸药厂于 2012 年 9 月取得山西省环保厅的批复（晋环函〔2012〕1881 号），于 2015 年 12 月取得朔州市环保局的验收批复（朔环审〔2015〕153 号）。2021 年 1 月 4 日取得朔州市生态环境局对山西中煤平朔爆破器材有限责任公司环境影响后评价备案的函。

根据 2023 年 3 月 1 日《中煤平朔集团有限公司东露天矿生产能力核定报告(审修版)》：露天矿钻孔爆破工程中，钻孔工程大部分自营完成、小部分外委，爆破工程全部由外委完成。爆破外委工程由招标确定，外委单位具有省级及以上行政主管部门颁发的二级及以上爆破作业单位许可证（营业性）。爆破使用的乳化炸药、导爆管、雷管等爆炸物品由外委单位以采购的形式向具有生产资质的相关企业购买，爆炸物品核发等工作由本地公安部门专门负责。经核查认为，爆炸物品准备满足东露天矿核定生产能力的需求。

图 3.3.4-1　依托的炸药厂

3.3.4.5 大型露天采矿设备综合维修厂

本项目 930E 卡车等大型设备的维修与保养依托中煤集团有限公司大型露天设备综合维修厂。

本项目位于朔州市平鲁区陶村乡计登高村西 1.5km 处，北距安太堡露天煤

矿工业场地约 5.0km，南距安家岭露天煤矿工业场地约 4.5km，东距东露天煤矿工业场地约 8.8km。承担中煤平朔煤业有限责任公司三个露天煤 930E 卡车、电铲大臂等大型采矿设备的日常维修。

2010 年 6 月，忻州市环境保护所编制完成了《中煤平朔煤业有限责任公司大型露天矿采矿设备综合维修厂建设项目环境影响报告表》；2011 年 4 月。原朔州市环保局以朔环函〔2011〕143 号文予以批复；2013 年 1 月，原朔州市环保局以朔环审〔2013〕117 号文予以竣工环保验收。

中煤平朔煤业有限责任公司大型露天矿采矿设备综合维修厂是为承担安家岭、安太堡、东露天矿 930E 卡车、电铲大臂等大型采矿设备的日常维修专门建设的，本次扩建后仍能满足东露天矿维修需求。

3.3.5 给排水

本项目生产水源为矿坑涌水、井工一矿井下排水，生活、生产补充水源为朔州市引黄工程地表水。引黄水经供水管线引至调蓄水库。2022 年 9 月，水利部海河水利委员会发放取水许可证，编号 A140603S2022-0142。

（1）用水量

东露天矿工作制度为年工作日 330d，露天矿从业人数 1257 人，用水定额按照《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）、《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197-2015）。

用水量计算见表 3.3.5-1。项目水平衡见**附图 3.3-1**。

表 3.3.5-1　　用水量一览表

序号	用水名称	计算依据		用水定额		用水量		备注
						采暖期	非采暖期	
一、生活用水								
1	职工日常生活用水（含选煤厂）	1257	人	50	L/人·d	62.85	62.85	/
2	食堂用水（含选煤厂）	1257	人	25	L/人·餐	62.85	62.85	2 餐/人·d
3	洗浴用水	125 个淋浴器	个	540	L/个	202.50	202.50	/

		18 个洗脸盆	个	100	L/个	5.40	5.40	/
4	洗衣用水（含选煤厂）	1257	人	120	L/人·d	150.84	150.84	/
5	单身宿舍	748	人	200	L/人·d	149.60	149.60	/
6	小计	/	/	/	/	634.04	634.04	/
7	未预见用水量	/	/	/	/	95.11	95.11	按小计水量的15%
8	合计	/	/	/	/	729.15	729.15	/
9	副工业场地生活用水	/	/	/	/	15	15	按小计水量的15%
10	未预见用水量	/	/	/	/	2.25	2.25	/
11	合计	/	/	/	/	17.25	17.25	/
二、生产用水								
1	选煤厂补充水	/	/	0.052	m^3/t 煤	4727	4727	/
2	装车站喷洒水	/	/	/	/	60	60	/
3	冲洗车辆补水	/	/	/	/	57.6	57.6	/
	洗车平台补水	/	/	/	/	45	45	/
4	道路洒水	89.96	hm^2	2	L/m^2·d	1799.2	1799.2	/
5	采掘场降尘洒水	100	hm^2	2	L/m^2·d	2000	2000	/
6	排土场抑尘洒水	83.7	hm^2	2	L/m^2·d	1675	1675	/
7	绿化用水	62.4	hm^2	2	L/m^2·d	/	1248	/
8	小计	/	/	/	/	110363.8	11611.8	/

（2）排水系统

a.生活污水

主工业场地设一座总处理规模 960m^3/d（单套设施设计处理规模为 480m^3/d，共两套）的生活污水处理站，采用 SBR 处理工艺。

主工业场地产生的生活污水经处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城镇杂用水水质控制指标所规定的城市绿化用水

水质标准和《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2005）中所规定的选煤用水水质指标，回用于选煤厂用水和厂区绿化喷洒等。

副工业场地设一座处理规模为120m^3/d的生活污水处理站，采用地埋式处理设备，主要处理东露天环线装车站及副工业场地内的生活污水，处理后的生活污水和煤泥水处理间的煤泥水一起回到主工业场地煤泥水浓缩池进行回收利用，不外排。

b.矿坑水

矿坑涌水量很少，主要为雨季矿坑集水，直接用于矿坑内洒水降尘，不外排。

c.洗车废水

矿内机修车间仅进行少量的车辆保养和简单维修，主要采用清扫车清扫，车辆清洗间清洗废水采用沉淀池处理后回用于车辆清洗。高硫煤汽车运输出入口洗车平台产生的洗车废水采用沉淀池处理后回用于车辆清洗。

3.4 污染源及环境影响因素分析

3.4.1 运营期污染源分析

（1）大气污染物

本项目主要大气污染源为采掘场钻孔、爆破、装卸、运输作业时产生的粉尘、煤尘，排土场剥离物运输、堆放产生的扬尘；煤炭破碎、输送、转载、分选及储存产生的煤尘；机械及运输车辆排放尾气，其污染物主要有颗粒物、SO_2、CO、NO_2、CHx。

（2）水环境

主要污染源为煤矿开采过程中疏干的地下水，主要污染物为COD、SS、石油类和总硬度。行政福利区的办公楼、宿舍、浴室、食堂、洗衣房等产生的生活污水，主要污染物为COD、BOD_5、SS和氨氮。生产系统场地初期雨水，主要污染物为SS。

（3）固体废物

主要污染源为煤炭开采生产过程中产生的土岩剥离物，洗选车间产生的矸石、矿坑水处理站煤泥、生活污水处理站活性污泥、生活垃圾以及机械维修保

养产生的废机油、废润滑油、废蓄电池等。

（4）声环境

采掘场、排土场噪声源主要自采掘、运输、推土机和压气等设备的运转产生的噪声。各场地噪声源主要有筛分破碎、矿坑水处理站、生活污水处理站、给水泵房、汽车及工程机械综合维修车间、机械加工及修理车间等噪声源。交通噪声为运输车辆噪声。

（5）地下水影响因素

地下水环境影响主要为工业场地污废水处理不当使污染物下渗污染地下水环境以及露天开采对地下含水层的影响。

在工业场地污废水处理设施采取防渗处理后，污废水下渗到地下水环境的途径得到有效控制，对地下水环境影响较小。

采煤可能引起采掘场地下水疏干，是地下水环境的主要影响途径，将导致水位下降、水资源漏失，其特征是影响范围较大、持续时间长，是工程运行期需重点关注的环境影响之一。

（6）土壤影响因素

本项目运行期土壤污染源主要为工业场地内生活污水处理站、机修车间、油脂库以及危废暂存间等，其污染途径为污染物垂直入渗污染，对各污染设施采取防渗措施后防渗性能强，对场地及周边土壤污染较轻。

（7）生态

露天矿对地表的剥离、挖掘和堆积将使原来的土地结构，土地利用类型发生变化，使局部群落遭到迅速破坏，植被盖度将有所下降。开矿后新剥离的岩石土体，由于物理化学的作用，极易风化成碎屑抗蚀能力很差的土体，使本来重力侵蚀就很强烈的土壤侵蚀变得更为严重。采掘场表土、岩石和煤炭的剥离、采装、破碎、运输和转载过程扬尘，也将对生态环境造成一定的影响。

3.4.2 服务期满

项目服务期满后，废气、废水、噪声、固体废物等污染源均停止排污，但影响逐渐消失需要一段时间，随着排土场逐渐回填采坑，排土场对区域造成的粉尘影响也将逐渐消失，被揭露的地下基岩裂隙水向矿坑的渗透量也会逐渐减

小，地下水的流场会重新整合形成新的稳定状态。

闭矿期项目所占用的采掘场、外排土场、公用设施等土地均实施生态恢复。

生产工艺流程及排污环节见**图 3.4.1-1**。

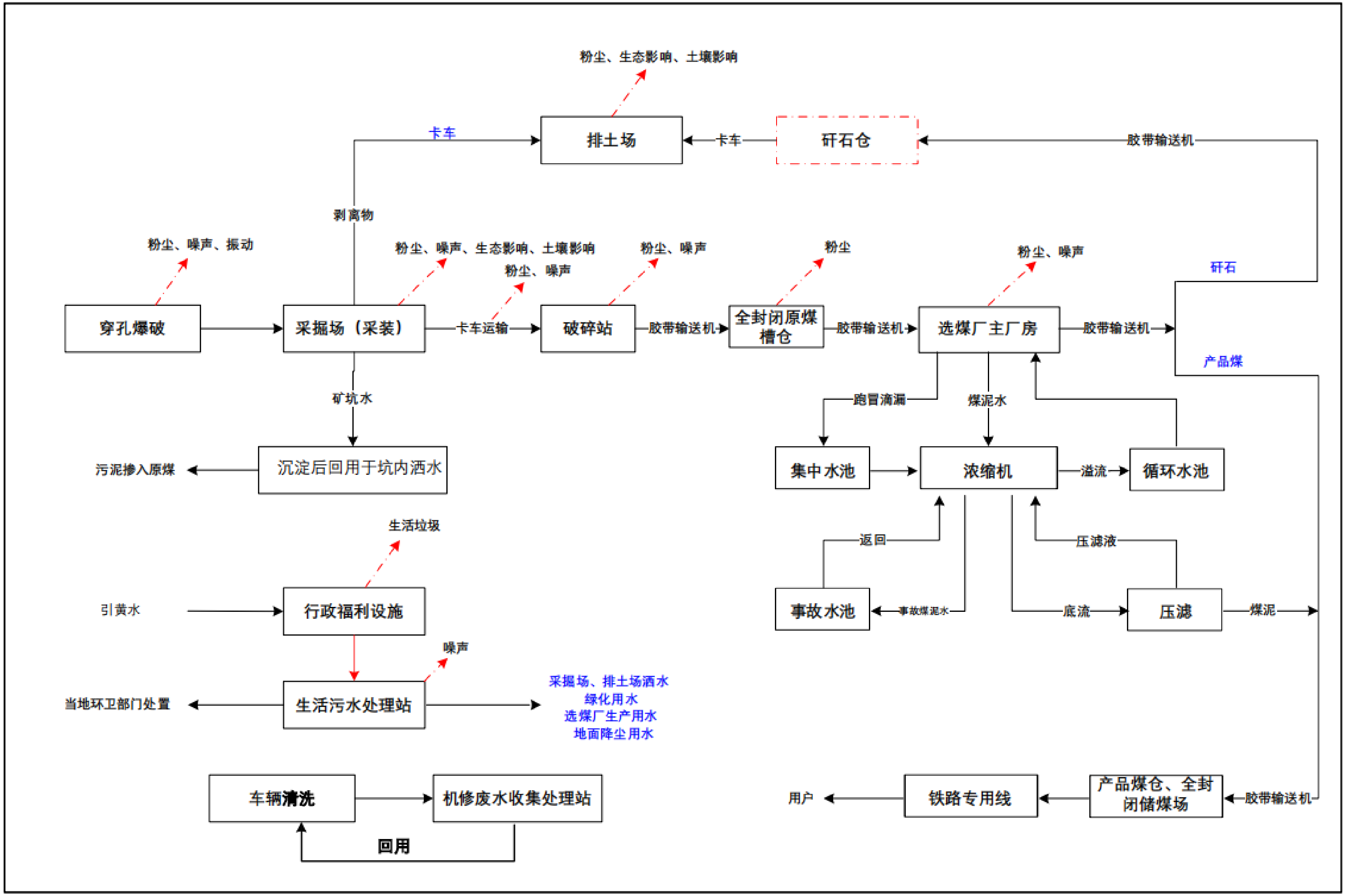


图3.4.1-1　生产工艺流程及排污环节图

3.5 污染源源强核算及环境保护措施

3.5.1 废气污染源防治措施及源强核算

本项目大气环境影响的主要来源于露天开采过程的穿孔、爆破、采装、运输、排土等作业环节产生的粉尘，以及煤炭破碎、输送、转载产生的煤尘。

本项目现有工程生产规模为2500万t/a，本次改扩建至3000万t/a，废气污染源核算新增500万t产能的废气排放情况。

3.5.1.1 穿孔作业粉尘

根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），类比花岗岩钻孔作业产生的逸散粉尘约0.004kg/t矿岩，本项目新增穿孔作业粉尘产生及排放情况见表3.5.1-1。

表3.5.1-1　改扩建项目穿孔作业粉尘产生及排放量

改扩建新增剥离岩石总量万m^3	密度 t/m^3	产污系数 kg/t	颗粒物产生量t/a	治理措施及效率%	排放量t/a
1551.4	2.2	0.004	136.52	钻机配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘，除尘效率85%	20.48

3.5.1.2 爆破作业粉尘

爆破粉尘产生浓度受矿岩含水率、施工方式、环境湿度、矿岩成份、爆破量等诸多因素的影响，产生量难以准确计算。据相关文献资料显示：1t炸药爆破产生粉尘：54.2kg，CO：14.5kg，NOx：28.75kg。

增加剥离岩石1551.4万m^3/a，按单位炸药消耗量0.30kg/m^3计算，炸药用量增加465.42t/a。

本项目爆破采用多排垂直深孔微差松动爆破方法，采用合理的炮孔网度、微差爆破、空气柱间隔装药、炮孔堵封，爆破前对预爆区洒水预湿，国内外的经验表明，预湿的捕尘效率80%进行，本项目新增爆破作业粉尘产生及排放情况见表3.5.1-2。

表3.5.1-2 改扩建项目新增爆破作业粉尘产生及排放量

污染物	产污系数kg/t	产生量t/a	治理措施及效率	排放量t/a
颗粒物	54.2	25.23	爆破前对预爆区洒水预湿，80%	5.05
CO	14.5	6.75		1.35
NOX	28.75	13.38		2.68

3.5.1.3 采装作业扬尘

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行）（以下简称《技术指南》），装卸过程中引起的扬尘，计算公式如下：

$$W_h = E_h \times G \times 10^{-3}$$

$$E_h = K_i \times 0.0016 \times \frac{(\frac{u}{2.2})^{1.3}}{(\frac{M}{2.2})^{1.4}} \times (1-\eta)$$

式中：

Wh—装卸过程颗粒物排放量，t/a。

G—年装卸过程的物料装卸量，t。

Eh —装卸扬尘的排放系数，kg/t。

ki—物料的粒度乘数，参考《技术指南》推荐值，TSP0.74、PM_{10}取0.35，$PM_{2.5}$取0.053；

u—地面平均风速（m/s），取2.92m/s；

M—物料含水率（%），参考《技术指南》推荐值，煤炭取6.9，剥离物取3.4；

η—污染控制技术对扬尘的去除效率（%），采掘场采取连续洒水措施，取74%。

本项目有16台采装设备，要求配备16台雾炮车，满足逐台次作业时连续洒水操作，同时尽量减少装卸作业高度，遇到大风干燥天气增加洒水量。

本项目改扩建后新增剥离总量1957万m^3，达产年剥离量17398万m^3/a，剥离物比重取5.8t/m^3，原煤产量较现状新增500万t/a。本项目新增采装作业粉尘产生及排放情况见表3.5.1-3。

表3.5.1-3　改扩建项目采装作业粉尘产生及排放量

改扩建新增剥离总量万 m^3	新增采装煤量万t/a	颗粒物产生量t/a			治理效率%	排放量t/a		
		TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$		TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
1957	500	10.64	5.03	0.76	74	2.77	1.31	0.2

3.5.1.4 运输作业扬尘

（1）矿区内部运输

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行），道路扬尘量等于所有铺装道路与非铺装道路扬尘量的总和。本项目道路为非铺装道路，道路扬尘排放量计算公式如下：

$$W_R = E_R \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

$$E_R = \frac{k_i \times (\frac{s}{12}) \times (\frac{v}{30})^a}{(\frac{M}{0.5})^b} \times (1 - \eta)$$

式中：

W_R—道路扬尘源中颗粒物PMi的总排放量，t/a。

ER—道路扬尘源中PMi平均排放系数，g/(km•辆)。

LR—道路长度，km。

NR—一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a。

nr—不起尘天数，通过实测（统计降水造成的路面潮湿的天数）得到；在实测过程中存在困难的，可使用一年中降水量大于0.25mm/d的天数表示。

ki—产生的扬尘中PMi的粒度乘数，其与系数a、b的取值见表3.5.1-4。

s—道路表面有效积尘率，%。取值50%。

v—平均车速，km/h。取值30km/h。

M—道路积尘含水率，%。取值2%。

η—污染控制技术对扬尘的去除效率，%。道路采用洒水，不小于2次/天，取66%。

NR =Q×k/（$16\times H\times G\times k_1\times k_2$）

式中：Nr—车流量（辆/h）

Q—最大剥离物/煤运输量（t/a）；

k－运输不均衡系数，取1.15；

H－年工作日，取330天；

G－运输汽车额定载重，煤炭290t、剥离物180t；

k1－时间利用系数（0.75-0.8），取0.8；

k2－载重利用系数（0.8-0.9），取0.9。

表3.5.1-4　未铺装道路产生的颗粒物的粒度乘数及系数a、b的取值

未铺装道路	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
K（g/kg）	1691.4	507.42	50.742
a	0.3	0.5	0.5
b	0.3	0.2	0.2

根据上述公式及参数，改扩建新增车流量计算84万辆/a，全矿区车流量达到504万辆/a；运输距离约1~3.5km，平均2km。

为了减少汽车运输产生的道路扬尘，首先限制车速不高于40km/h，运输汽车加盖篷布，其次对出现损坏路面进行及时修整，减少路面积尘；配备洒水车、雾炮车不少于2次/天洒水抑尘，减少道路表面的积尘量。

本项目新增运输作业粉尘产生及排放情况见表3.5.1-5。

表3.5.1-5　改扩建项目运输作业粉尘产生及排放量

改扩建新增车流量　万辆/a	新增采装煤量万t/a	颗粒物产生量t/a			治理效率%	排放量t/a		
		TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$		TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
84	500	78.06	26.9	2.7	50	39.02	13.46	1.34

3.5.1.5 排土作业粉尘

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行），堆场扬尘排放量包括装卸扬尘和风蚀扬尘，计算公式如下：

$$W_Y = E_h \times G_h \times 10^{-3} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：

WY—排土场扬尘颗粒物总排放量，t/a。

Eh —装卸扬尘的排放系数，kg/t。

Ew —堆场风蚀扬尘排放系数，kg/m^2，

Gh —年装卸过程的物料装卸量，t。

AY—料堆表面积，m^2。

装卸过程扬尘排放系数的估算：

$$E_h = K_i \times 0.0016 \times \frac{(\frac{u}{2.2})^{1.3}}{(\frac{M}{2.2})^{1.4}} \times (1-\eta)$$

式中：

Wh—装卸过程颗粒物排放量，t/a。

ki—物料的粒度乘数，参考《技术指南》推荐值，TSP0.74、PM_{10}取0.35，$PM_{2.5}$取0.053；

u—地面平均风速（m/s），取2.92m/s；

M—物料含水率（%），参考《技术指南》推荐值，剥离物取3.4；

η—污染控制技术对扬尘的去除效率（%），采掘场采取连续洒水措施，取74%。

堆场风蚀扬尘排放系数计算：

$$E_w = K_i \times \sum_{i=1}^{n} P_i \times (1-\eta) \times 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); (u^* > u_t^*) \\ 0; \ (u^* \le u_t^*) \end{cases}$$

$$u^* = 0.4u(z)/\ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (z > z_0)$$

式中：

Ew—堆场风蚀扬尘排放系数，kg/m^2，

ki—物料的粒度乘数，TSP取1.0、PM_{10}取0.5，$PM_{2.5}$取0.2;。

n—料堆每年受扰动的次数。

Pi—为第i次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势（g/m^2），

η—污染控制技术对扬尘的去除效率（%）。取 61%。

u*—摩擦风速，m/s。

ut*—阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速，m/s。取值0.5。

u(z)—地面风速，m/s，2.92。

z—为地面风速检测高度，m，取10m。

z0—地面粗糙度，m，取值0.2。

排土作业过程中定期进行碾压，已经结束排弃的排土场平台及时覆土绿化；卸载作业时雾炮车洒水降尘，堆场表面定期洒水抑尘措施，外排土场已全部复垦，内排土场最大扰动面积300hm^2，TSP控制效率为 61%。

表3.5.1-6　　改扩建项目排土场作业粉尘产生及排放量

改扩建新增装卸总量　万t/a	颗粒物产生量t/a			治理效率%	排放量t/a		
	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$		TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
11850.6	18.96	9.48	3.79	61	11.56	5.78	2.31

3.5.1.6 燃油废气

参考《非道路移动源大气污染排放清单编制技术指南（试行）》非道路移动机械评价排放系统，每kg燃料平均排放系数：颗粒物2.09g、HC3.39g、NO_X32.7g、CO10.72g。

根据东露天矿提供的统计资料，2022年东露天煤矿消耗柴油约为 6万t，改扩建后柴油消耗量增加1.2万t，则柴油燃烧新增颗粒物排放量25.08t/a、HC排放量40.68t/a、NOx 排放量392.4t/a、CO排放量128.64t/a。

清洁运输要求：优化矿区内运输路线、逐步调整地面半固定破碎站位置，减少运输距离、选用优质柴油、运输车辆全部采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆；非道路移动机械采用新能源或满足国四及以上排放标准。

3.5.1.7 生产系统粉尘

经现场调查，现有工程生产系统装车站设置2套布袋除尘器，废气经处理后由30m高排气筒排放，旁路煤破碎站布置1套布袋除尘器，废气经处理后由15m高排气筒排放，4煤、9煤转载点设置4套布袋除尘器，废气经处理后由15m高排气筒排放，其他转载点、破碎站均采用负压诱导湿法除尘或喷雾抑尘措施，运输采用全封闭带式输送机。

表3.5.1-7　破碎、转载系统粉尘控制措施

序号	产尘位置	抑尘措施	台套数	排放方式
1	旁路煤一级破碎站	烧结板除尘器	1	有组织排放
2	装车站	袋式除尘器	1	有组织排放
3	装车站	袋式除尘器	1	有组织排放
4	1号转载点	微动力袋式除尘系统	4	有组织排放
5	2号转载点	微动力袋式除尘系统	4	有组织排放
6	3号转载点（9煤）	微动力袋式除尘系统	2	有组织排放
7	3号转载点（4煤）	微动力袋式除尘系统	2	有组织排放
8	9煤一级破碎站	负压诱导湿法除尘器	1	无组织排放
9	4煤一级破碎站	负压诱导湿法除尘器	1	无组织排放
10	二级破碎站	负压诱导湿法除尘器	1	无组织排放
11	旁路煤转载点	烧结板除尘器、喷雾洒水抑尘	1	无组织排放

（1）装车站、旁路煤破碎站粉尘排放

本次改扩建项目，破碎、转载等生产系统与现有工程一致，未新增，根据2023年7月18日~19日、8月28日~29日对东露天装车站、旁路煤破碎系统排气筒出口点位颗粒物有组织监测，监测结果中3个除尘器出口粉尘排放浓度均满足《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）有组织颗粒物排放标准限值要求。

装车站1#排放口：3078Nm^3/h×14.1mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.34t/a；

装车站2#排放口：3036Nm^3/h×17.8mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.43t/a；

旁路煤破碎系统3#排放口：7813Nm^3/h×2.7mg/m^3×7920h×10^{-9}=0.17t/a；

合计颗粒物排放总量=0.34+0.43+0.17=0.94t/a。

（2）运输改造系统粉尘排放量

根据2022年《中煤平朔集团有限公司东露天矿原煤运输系统改造项目环境影响报告表》及环评批复（平审批字〔2022〕176 号），该工程目前已建成投入使用，尚未进行竣工环保验收，本次改扩建后，该系统无变化，本次引用该环评报告中的污染源排放结果。

表3.5.1-8　4煤、9煤转载系统颗粒物有组织排放情况一览表

产污环节	排放口编号	污染物种类	产生浓度 mg/m^3	产生量t/a	治理措施	治理效率%	排放浓度 mg/m^3	排放量t/a	排放口基本参数
1号转载点	DA001	颗粒物	2000	338	微动力袋式除尘系统，2套XC-4F-1600型，2套XC-4FG-1600型，经1根15m高排气筒排放	99.5	10	1.69	高度：15m 内径：0.8m 温度：20℃
2号转载点	DA002	颗粒物	2000	338	微动力袋式除尘系统，2套XC-4F-1600型，2套XC-4FG-1600型，经1根15m高排气筒排放	99.5	10	1.69	高度：15m 内径：0.8m 温度：20℃
3号转载点（9煤）	DA003	颗粒物	2000	168	微动力袋式除尘系统，1套XC-4F-1600型，1套XC-4FG-1600型，经1根15m高排气筒排放	99.5	10	1.69	高度：15m 内径：0.8m 温度：20℃
3号转载点（4煤）	DA004	颗粒物	2000	168	微动力袋式除尘系统，1套XC-4F-1600型，1套XC-4FG-1600型，经1根15m高排气筒排放	99.5	10	1.69	高度：15m 内径：0.8m 温度：20℃

3.5.1.8 加油站无组织排放

东露天矿设有矿区撬装加油站和中石油加油站、中石化加油站。

（1）矿区撬装加油站

矿区加油站位于工业场地露天矿设备维修中心西侧，主要担负东露天矿内小型车辆的油品供应任务，不对外经营。现共有 1 个 30m^3 的柴油撬装罐、1 个 10m^3 的汽油撬装罐。

（2）中石化加油站

东露天中石化加油站主要担负着中煤平朔集团有限公司东露天煤矿坑下的重型卡车和工程机械车辆的油品供应服务，现共有 6 个 50m^3 的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐。

（3）中石油加油站

东露天中石油加油站主要担负着中煤平朔集团有限公司东露天煤矿坑下的重型卡车和工程机械车辆的油品供应服务，现共有 6 个 50m^3 的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐。

加油站大气污染源主要来源于油罐大小呼吸、加油机作业、油罐车装卸等排放的非甲烷总烃。汽油卸油设置一套一级油气回收系统；汽油罐、柴油罐产生的小呼吸废气分别经通气管口排放；加油机设置二级油气回收系统。

本次改扩建项目依托现有加油站，不新增储罐设施，产能增加后，增加部分采装、运输设备，因此增加柴油、汽油消耗。加油站挥发性有机物排放情况见表 3.5.1-3。

表 3.5.1-3　　加油站挥发性有机物排放量一览表

油品种类	活动过程	增加使用量（t/a）	产生系数（kg/t）	油气产生量（t/a）	处理措施效率	排放量（t/a）	备注
汽油	储油罐呼吸损失	36	0.16	0.01		0.01	小呼吸
	加油过程的挥发排放	36	2.49	0.09	二次回收，98%	0.0001	
	卸油过程的损失	36	2.3	0.08	一次回收，95%	0.001	大呼吸
	小计			0.18		0.011	
柴油	储油罐呼吸损失	12000	0.002	0.02		0.02	小呼吸

	加油过程的挥发排放	12000	0.048	0.58		0.58	
	卸油过程的损失	12000	0.027	0.32		0.32	大呼吸
	小计			0.92		0.92	
合计				1.1		0.931	

本项目改扩建前后大气污染源源强一览表见表 3.5.1-4。

表 3.5.1-4　　本次改扩建项目新增大气污染源排放情况一览表

污染源	污染物	污染物产生情况		治理措施	效率%	污染物排放情况			
		产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a			排放废气量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
穿孔作业	颗粒物（TSP）	/	136.52	钻机配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘	85	/	/	2.58	20.48
爆破作业	颗粒物（TSP）	/	25.23	爆破前对预爆区洒水预湿	80	/	/	0.64	5.05
	CO	/	6.75			/	/	0.17	1.35
	NO_X	/	13.38			/	/	0.34	2.68
采装作业	颗粒物（TSP）	/	10.64	洒水降尘	74	/	/	0.35	2.77
	颗粒物（PM_{10}）	/	5.03			/	/	0.17	1.31
	颗粒物（$PM_{2.5}$）	/	0.76			/	/	0.03	0.2
运输作业	颗粒物（TSP）	/	78.09	限制车速、运输汽车加盖篷布，其次对出现损坏路面进行及时修整；配备洒水车、雾炮车不少于 2 次/天洒水清扫	66	/	/	4.92	39.02
	颗粒物（PM_{10}）	/	26.9			/	/	1.7	13.46
	颗粒物（$PM_{2.5}$）	/	2.7			/	/	0.16	1.34
排土作业	颗粒物（TSP）	/	18.96	卸载作业时雾炮车洒水降尘，堆场表面定期洒水抑尘措施	61	/	/	1.46	11.56
	颗粒物（PM_{10}）	/	9.48			/	/	0.73	5.78
	颗粒物（$PM_{2.5}$）	/	3.79			/	/	0.29	2.31

燃油废气	颗粒物	/	25.08	选用优质柴油、运输车辆全部采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆；非道路移动机械采用新能源或满足国四及以上排放标准。	/	/	/	3.17	25.08
	HC	/	40.68			/	/	5.14	40.68
	NO_X	/	392.4			/	/	49.55	392.4
	CO	/	128.64			/	/	16.24	128.64
1 号转载点	颗粒物	2000	338	微动力袋式除尘系统，2 套 XC-4F-1600 型，2 套 XC-4FG-1600 型，经 1 根 15m 高排气筒排放	99.5	27000	10	0.32	1.69
2 号转载点	颗粒物	2000	338	微动力袋式除尘系统，2 套 XC-4F-1600 型，2 套 XC-4FG-1600 型，经 1 根 15m 高排气筒排放	99.5	32000	10	0.32	1.69
3 号转载点（9 煤）	颗粒物	2000	168	微动力袋式除尘系统，1 套 XC-4F-1600 型，1 套 XC-4FG-1600 型，经 1 根 15m 高排气筒排放	99.5	16000	10	0.32	1.69
3 号转载点（4 煤）	颗粒物	2000	168	微动力袋式除尘系统，1 套 XC-4F-1600 型，1 套 XC-4FG-1600 型，经 1 根 15m 高排气筒排放	99.5	16000	10	0.32	1.69
加油站	非甲烷总烃	/	1.1	汽油卸油设置一套一级油气回收系统；汽油罐、柴油罐产生的小呼吸废气分别经通气管口排放；加油机设置二级油气回收系统	二次回收，98% 一次回收，95%		/	0.12	0.931

3.5.2 废水污染源防治措施及源强核算

3.5.2.1 矿坑涌水

东露天矿矿坑涌水量很少，主要为雨季矿坑积水，直接用于矿坑内洒水降尘、无排放。

3.5.2.2 生活污水

生活污水主要来自于工业场地及选煤厂职工食堂、浴室，宿舍等生活污水。本次改扩建不新增劳动定员，工业场地生活污水产生量656.25m^3/d，副工业场地生活污水产生量为15.53m^3/d。

利用工业场地现有生活污水处理站（960m^3/d），副工业场地污水处理处理站（120m^3/d），处理后全部回用不外排。现有生活污水处理设施处理能力、处理工艺满足改扩建要求。

3.5.2.3 洗车废水

东露天矿露维中心洗车废水产生量51.84 m^3/d，洗车过程产生洗车废水排入三级沉淀池，沉淀池有效容积100m^3，处理后的水回用于车辆清洗。池底污泥通过污泥泵抽出，和油水分离器油泥一并危废暂存间暂存，交由有资质单位收运处置。

本次新增高硫煤汽车运输出入口洗车平台，洗车过程产生的洗车废水排入三级沉淀池，沉淀池有效容积200m^3，洗车废水产生量约40m^3/d，沉淀后循环用于车辆冲洗，全部回用，不外排。

3.5.2.4 初期雨水

本次不新增工业场地，不改变地面布置，对初期雨水收集池容积按以下公式核算：

$$Q=qF\varphi T$$

式中：q——设计暴雨强度（L/s·公顷）；

F——汇水面积（雨污分流，露维中心、矿区撬装加油站面积7.32hm^2）；

φ——径流系数（0.4~0.9，取0.65）；

T——收水时间（s，取15min，即900s）。

暴雨强度q采用朔州地区暴雨强度公式：

q=1402.8（1+0.8lgP）/（t+6）0.81

式中：P——设计重现期，取 2 年；

t——设计降雨历时，取 15min

经计算，雨水流量 974L/S；初期雨水量 877m^3。

目前本项目主要干道及车间周边设雨水口及雨水管网。雨水口沿道路两侧布置，串联接入临近雨水检查井，雨水经管网收集后，进入东侧雨水收集池，初期雨水经处理后回用，收集池容积 30 万 m^3，可满足初期雨水不外排。

废水污染源源强核算及相关参数一览表见表 3.5.2-1。

3.5.3 噪声污染源分析

露天矿的噪声源主要为采掘场各种机械和运输设备、破碎机，工业场地内各种水泵、风机、电机等。

噪声污染源源强核算结果及相关参数见表3.5.3-1。

表 3.5.2-1　　废水污染源源强核算及相关参数一览表

工序	污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放		
			产生量 m^3/d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放量 m^3/d	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
地面生产、生活	生活污水	BOD_5	671.78	86	19.07	工业场地现有生活污水处理站（960m^3/d），副工业场地污水处理处理站（120m^3/d）。处理后全部回用不外排	0	6.5	0
		COD		172	38.13			29	0
		SS		72	15.96			19	0
		NH_3-N		19.3	4.28			3.17	0
		动植物油		0.32	0.07			0.09	0
		LAS		0.143	0.03			0.067	0
		总磷		1.66	0.37			0.09	0
		总氮		25.8	5.72			16.4	0
		粪大肠菌群		2.7×10^4 个/L	/			9.0×10^3 个/L	0
洗车	露维中心洗车废水	BOD_5	51.84	2670	45.68	洗车废水排入三级沉淀池，沉淀池有效容积100m^3，处理后的水回用于车辆清洗	0	123	0
		COD		7416	126.87			537	0
		SS		155	2.65			30	0
		石油类		118	2.02			8	0
	高硫煤运输出入口洗车废水	BOD_5	50	1000	16.5	洗车废水排入三级沉淀池，沉淀池有效容积200m^3，处理后的水回用于车辆清洗	0	100	0
		COD		3000	49.5			500	0
		SS		150	2.475			30	0
		石油类		50	0.825			8	0
地面生产区	初期雨水	SS	工业场地初期雨水量 877 m^3			本次不新增工业场地，不改变地面布置，初期雨水量 877m^3。东露天矿雨水排至工业场地东侧雨水收集池，处理后回用。	0	0	0

表3.5.3-1　噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

位置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间（h）
			核算方法	噪声值dB（A）	工艺	降噪效果dB（A）	核算方法	噪声值dB（A）	
辅助生产区	卡车及机械维修保养车间	偶发	类比法	90	厂房封闭，安装隔声门窗，禁止夜间作业	25	类比法	65	330×8
	综合修理车间	偶发	类比法	90	厂房封闭，安装隔声门窗，禁止夜间作业	25	类比法	65	330×8
行政福利区	生活污水处理站	频发	类比法	75~80	泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	10~15	类比法	65	330×24
	各种泵房	频发	类比法	75~85	低噪设备、隔声门窗、专用泵房、基础减振	15~25	类比法	65	330×24
生产系统场地	4煤、9煤一级破碎站	频发	类比法	85~95	选用低噪声设备；房屋隔声，对车间内各设备设置减震基础	30	类比法	55~65	330×16
	二级破碎站	频发	类比法	85~95		30	类比法	55~65	330×16
	旁路煤一级破碎站	频发	类比法	85~95		30	类比法	55~65	330×16
	转载点	频发	类比法	75~80	选用低噪声设备；房屋隔声，安装双层窗户；对车间内各设备设置减震基础	30	类比法	60	330×16
	选煤厂	频发	类比法	85~90		10~25	类比法	75	330×20
采掘场	排土机	频发	类比法	94	选用低噪声设备	/	类比法	94	330×16
	挖掘机	频发	类比法	95		/	类比法	95	330×16
	前装机	频发	类比法	85~95		/	类比法	85~95	330×16
	卡车	频发	类比法	85		/	类比法	85	330×16
	移动式潜水泵	偶发	类比法	80		/	类比法	80	330×16
运输道路	重型卡车	频发	类比法	80~85	控制车速	/	类比法	80~85	330×18

3.5.4 固体废物污染源防治措施及源强核算

项目运营期主要污染源为煤炭开采生产过程中产生的土岩剥离物，洗选矸石、生活污水处理污泥、生活垃圾、机械维修保养产生的废机油、废润滑油等。

3.5.4.1 一般工业固体废物

（1）土岩剥离物

露天矿达产年剥离量17398万m^3/a，全部内排土场处置。

（2）生活污水处理站污泥

本次不扩建不新增劳动定员，生活污水处理站污泥产生量10t/a，主要成份有机物，经脱水后与生活垃圾一并由当地环卫定期清运。

（3）煤泥

选煤厂浓缩系统及副工业场地煤泥水处理产生煤泥252.58t/a，掺入末煤装车外运销售。

（4）煤矸石

改扩建后，选煤厂洗选车间煤矸石产生量约563.76万t/a，排至内排土场与剥离物混合堆存，避免自燃。

3.5.4.2 生活垃圾

本次扩建不新增劳动定员，生活垃圾产生量199.44t/a，由当地环卫定期清运。

3.5.4.3 危险废物

露天矿在运营过程中机械设备及汽车维修保养会产生的废机油、废润滑油，废防冻液、废铅蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2021年），废矿物油、废HW08、废铅蓄电池属于HW31、含油废物HW49等。

全矿设有9处危险废物暂存间，总面积1257m^2。各暂存间出口设10cm高围堰，室内四周设导流槽及集液池，地面与裙脚采取防了渗措施，采用环氧树脂涂层+聚乙烯（SBS改性沥青250mm或防身混凝土）进行防渗，防渗性能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

目前采取的防渗措施满足重点防渗区要求，贮存期限一般不超过半年。

改扩建前后固体废物产生情况见表3.5.4-1。

表3.5.4-1　　改扩建前后固体废物产生情况一览表

污染物种类		污染源特征	生产能力2500 万吨/年后评价阶段产生量	改扩建后全厂	增加量	处置措施
污染源	污染物					
采掘场	土岩剥离物	土岩剥离物	1.3 亿 m^3/a	1.74 亿 m^3/a	0.44 亿 m^3/a	内排土场
煤矸石	煤矸石	煤矸石	469.8 万 t/a	563.76 万 t/a	93.96 万 t/a	排至内排土场与剥离物混合堆存，避免自然
工业场地	生活垃圾	生活垃圾	199.44t/a	199.44t/a	0t/a	收集后由环卫清运处置
生活污水处理站	污泥	污泥	10t/a	10t/a	0t/a	复垦使用
副工业场地煤泥水处理站	煤泥	主要为煤泥	210.48t/a	252.58t/a	42.096t/a	掺入末煤装车外运销售
危险废物	含油废物	油泥、含油滤芯、棉纱、胶管、垃圾等	356t/a	427.2t/a	71t/a	委托山西汇丰屹立环保科技有限公司、山西桃园环保科技有限公司、山西中兴水泥有限责任公司处置
	废油桶	油脂、废铁质包装桶	6963 个/a	8355 个/a	1392 个/a	委托山西靖昌环保有限公司、山西省投资集团九洲再生能源有限公司处置
	废防冻液	废防冻液、废冷冻机油	60t/a	72t/a	12t/a	委托山西省太原固体废物处置中心（有限公司）处置
	废矿物油	废机油、废齿轮油、废液压油、油泥等	1112t/a	1334t/a	222t/a	委托山西晋北环境科技有限公司、山西新鸿顺能源有限公司处置
	废铅蓄电池	废铅蓄电池、废铅膏、酸液等	65t/a	78t/a	13t/a	委托山西亿晨环保科技有限公司处置

表3.5.4-2 危险废物产生情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	含油废物	HW49	900-041-49	427.2	维修	液态	矿物油	每天	T、I	分区存放，暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。
2	废油桶	HW08	900-249-08	8355个	维修	固态	矿物油	每天	T、I	
3	废防冻液	HW06	900-402-06	72	维修	液态	乙二醇、乙醇、润滑油	每天	T、I、R	
4	废矿物油	HW08	900-214-08	1334	维修	液态	矿物油	每天	T、I	
5	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	78	维修	固态	铅、铅酸、硫酸、聚乙烯、聚丙烯等	每天	T	

表3.5.4-3 危险废物贮存场所基本情况表

序号	危险废物名称	位置	占地面积(m^2)	贮存方式	贮存容积	贮存周期
1	含油废物、废油桶	露维中心东露天区域卡车车间危废暂存间	120	桶装、分类堆放	100t	半年
2		露维中心东露天区域930E车间危废暂存间	120		100t	
3		露维中心东露天区域工程机械车间危废暂存间	120		100t	
4		露维中心东露天区域轮注车间危废暂存间	303		20t	
5		洗选中心东露天区域危废暂存间	310		48t	
6		动力中心东露天区域危废暂存间	18		5t	
7	废矿物油	露维中心东露天区域工程机械车间废油暂存间	40	桶装	30t	
8		露维中心东露天区域930E车间废油暂存间	40		30t	
9		露维中心东露天区域卡车车间废油暂存间	40		30t	
10	废防冻液	露维中心东露天区域废防冻液暂存间	164	桶装	40t	
11	废铅蓄电池	露维中心东露天区域废铅蓄电池暂存间	9	箱装	3t	

3.5.5 生态影响因素分析

露天矿对地表的剥离、挖掘和堆积将使原来的土地结构，土地利用类型发生变化，使局部群落遭到迅速破坏，植被盖度将有所下降。开矿后新剥离的岩石土体，由于物理化学的作用，极易风化成碎屑抗蚀能力很差的土体，使本来重力侵蚀就很强烈的土壤侵蚀变得更为严重。采掘场表土、岩石和煤炭的剥离、采装、破碎、运输和转载过程扬尘。也将对生态环境造成一定的影响。为减少自然植被受到的破坏，在生产中必须注意采掘场和排土场生态环境治理与恢复工作，按照采掘计划和排土场复垦计划进行土地复垦。

露天矿工业场地、带式输送机、矿区道路占地面积约 163.77hm^2，主要布置有办公楼、职工公寓、食堂等，工业场地绿化面积 16.82hm^2，绿化率 25.59%，铁路专用线两侧绿化面积 29.87hm^2，副工业场地 0.71hm^2。道路绿化面积 15hm^2。

3.6 项目建设前后污染物排放变化情况

东露天矿已于 2021 年 10 月按照 2500 万 t/a 的生产能力组织生产，故本次环评中，现有工程污染物排放量均按照 2500 万 t/a 的产能核算。

现有、拟建、“以新带老”项目实施后污染物排放量见表 3.6-1。

表 3.6-1　　污染物排放量“三本账”情况

类别	污染物	单位	现有工程排放量（固体废物产生量）	现有工程许可排放量	在建工程排放量（固体废物产生量）	本项目排放量（固体废物产生量）	以新带老削减量（新建项目不填）	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）	变化量	备注
			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	
废气	颗粒物	t/a	0.77	0	6.93	0	0	7.7	6.93	有组织
	颗粒物	t/a	535.72	0	0	84.45	0	620.17	84.45	无组织
	CO	t/a	643.20	0	0	128.64	0	771.84	128.64	
	NO_X	t/a	1962.0	0	0	392.4	0	2354.40	392.4	
	HC	t/a	203.40	0	0	40.68	0	244.08	40.68	
	非甲烷总烃	t/a	4.66	0	0	0.931	0	5.591	0.931	
废水	废水量	m^3/a	0	0	0	0	0	0	0	
	SS	t/a	0	0	0	0	0	0	0	
	COD	t/a	0	0	0	0	0	0	0	
	氨氮	t/a	0	0	0	0	0	0	0	
固废	土岩剥离物	m^3/a	1.3 亿	0	0	0	0	1.74	0.44	
	煤矸石	万 t/a	469.8	0	0	0	0	563.76	93.96	
	生活垃圾	t/a	199.44	0	0	0	0	199.44	0	
	污泥	t/a	10	0	0	0	0	10	0	
	煤泥	t/a	210.48	0	0	0	0	252.58	42.096	
	含油废物	t/a	1542	0	0	0	0	1850	308	
	废油桶	个/a	6963	0	0	0	0	8355	1392	
	废防冻液	t/a	60	0	0	0	0	72	12	
	废铅蓄电池	t/a	65	0	0	0	0	78	13	
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①										

第四章　建设项目区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

平朔矿区东露天煤矿位于朔州市平鲁区 67°方位约 10km 处，距朔州市 359°方位 28km。平鲁区属朔州市管辖，位于山西省西北部内外长城之间，地跨东经 111°52′～112°41′，北纬 39°21′～39°58′。区境西北以长城为界，与内蒙古自治区清水河县、和林格尔县接壤，素有口里、口外之称；西南与忻州市的偏关、神池两县毗连；南连朔城区；东接山阴县；东北邻右玉县。全区南北长 69.5km，东西宽 67.9km，总面积为 2304.6km^2，基本呈三角形状。

东露天矿的地理位置图详见**附图 4.1-1**。

4.1.2 地形地貌

平鲁区地域辽阔，但山多沟深，平地很少，全区岩石山区和黄土丘陵区占总面积的 96%，山间小盆地只有 4%。全区森林覆盖率较低，水土流失、地面割切严重。全区地貌形态主要有基岩山石区、黄土丘陵区和山间盆地组成，分别占总面积的 45%、51%和 4%。全区地形西北高，东南低，山脉与山谷相间，一般平行排列。

东露天矿田所在区域属于山西黄土高原朔平台地之低山丘陵，全区多为黄土覆盖，区内黄土台地曾经受强烈的侵蚀切割作用，加之区内植被稀疏，形成梁、垣、峁等黄土高原地貌景观。沟谷发育，呈“V”字形，切割深度 40-70m。区内地形基本呈北高南低之趋势，中部高，两边低。自北而南，以古文梁、红色梁、疙瘩上、庙梁、长征梁、兔儿梁、大岭梁一线为本区马关河与马营河之分水岭。本区内的下面高--井坪公路基本位于分水岭位置，公路南侧的沟谷均向西南方向汇入马关河，而公路北侧的沟谷则向北汇入马营河。区内最高点位于北部的石峰，海拔高度 1537.99m，最低点位于本区南部薛高登村正西的马关河，海拔高度 1213.8m，最大相对高差 324.19m。

4.1.3 区域地层及构造

（1）区域地层

本项目在大区域上，隶属于宁武煤田，宁武煤田的东西边缘有呈条带状

出露的上太古界变质岩系、上元古界震旦亚界“霍山砂岩”以及寒武系、奥陶系地层，石炭系、二叠系、三叠系地层沿煤盆地周围呈环状出露。盆地的中心位于煤田中南部宁武-静乐一带，其上部有侏罗系含煤地层出露，第三系和第四系地层在煤田内的广大地区均有不同程度的分布。地层总厚 2600～3500m 以上，详见表 6.2-1。

表4.1-1　　　　　　　矿区地层简表

界	系	统	组	代号	简　　述
新生界	第四系	全新统		Q_4	上部灰黄色亚砂土、细砂土，下部具砾石层；厚 1-20m。
		上更新统		Q_3	灰黄色亚砂土，细砂土，夹杂色粘土薄层，下部为砾石、细砂互层，水平层理发育，厚 3-70m。
		中更新统		Q_2	红黄色亚粘土，夹钙质结核及古土壤层，底部为砂砾石层，厚 10-40m。
		下更新统		Q_1	杂色粘土，亚粘土，夹砂砾石层，厚 10-210m
	新近系		静乐组	N_2	深红、鲜红色粘土夹钙质结核层，中部棕红色粘土中夹薄层泥灰岩，底部为砂砾层，中部泥灰岩不稳定；与下伏地层不整合接触厚 20-120m。
古生界	二叠系	上统	石千峰组	P_2sh	黄白、紫红色长石石英砂岩，紫红色泥岩、砂质泥岩夹薄层淡水灰岩，底部含砾；厚 132-183m。
			上石盒子组	P_2s	杏黄、黄绿色石英砂岩，紫红、黄绿色泥岩、砂质泥岩为主，厚 224-274m。
		下统	下石盒子组	P_1x	上部灰黄色石英砂岩、黄绿色砂质泥岩为主；下部黄绿色石英砂岩，夹紫色团块状的泥岩，厚 82-226m。
			山西组	P_1s	灰白色石英砂岩、灰色砂质泥岩、泥岩夹煤层，厚 37-87m。
	石炭系	上统	太原组	C_3t	灰白色石英砂岩、灰色砂质泥岩，中夹煤层、煤线，厚 87-128m。
		中统	本溪组	C_2b	杂色铝土泥岩、砂质泥岩夹石灰岩，底部为山西式铁矿，与下伏地层假整合接触，厚 21-61m。
	奥陶系	中统	马家沟组	O_2m	灰色、青灰色厚层石灰岩，薄层灰黄色泥质灰岩，黄绿色钙质泥岩，中夹灰黄色白云质灰岩、豹皮状灰岩，角砾状泥灰岩及泥质灰岩，厚 430-528m。
古生界	奥陶系	下统	亮甲山组	O_1l	灰、灰白色中-厚层状白云岩，含燧石条带及其结核，厚 117-205m。
			冶里组	O_1y	灰白色中厚层状白云岩夹灰绿色钙质泥岩，白云岩中含硅质条带及其结核，厚 126-133m。

界	系	统	组	代号	简　述
	寒武系	上统	凤山组	$€_3f$	黄白色厚层白云岩夹薄层灰岩，下部具竹叶状构造，底部有的可见紫红色泥岩厚 62-153m。
			长山组	$€_3c$	薄板状灰岩，竹叶状灰岩，厚 7-18m。
			崮山组	$€_3g$	薄板状灰岩，竹叶状灰岩，夹紫红色泥岩，厚 22-56m。
		中统	张夏组	$€_2z$	鲕状灰岩，中夹结晶灰岩，薄层灰岩，厚 66-100m。
			徐庄组	$€_2x$	薄层灰岩夹鲕状灰岩，下部为紫红色泥岩，粉砂岩，底部为含砾石英岩状砂岩，厚 38-78m。
		下统	毛庄组	$€_{1m}$	灰色薄层白云岩，紫红色砂质泥岩，泥岩，石英岩状砂岩，其底部变为砂砾岩，与下伏地层不整合接触，厚 0-34m。
太古界				Ar	为一套中－深变质岩系，主要为混合岩、片麻岩、角山岩、变粒岩等，厚度大于 3000 m。

（2）区域构造

宁武煤田位于山西地台背斜北中部，煤田东西窄，南北长，呈北东向斜列，展布于鄂尔多斯台地、吕梁地块、五台古陆和内蒙古地轴之间，为一继承性构造盆地。宁武煤田的主体构造骨架为宁武向斜，整体上呈北北东向展布，断裂构造多发育于东部边山和东南部，西北部断裂构造发育较弱。

宁武向斜贯穿宁武煤田的南北，在阳方口-朔县-井坪一带走向近南北，在娄烦-静乐-宁武一带走向 N30°E。该向斜轴整体偏东向，但在朔县平原，向斜被南部的王万庄断层和北部的担水沟断层切割，使向斜轴向西偏移。宁武向斜为一不对称向斜，东翼倾角较西翼大，一般 30°~50°，最大达 70°~80°，个别地段直立或倒转，西翼倾角一般在 10°以下。东翼构造也较西翼复杂，并伴随发育有大的逆断层。宁武煤田的断裂发育在煤田东西两侧，且以东部为主，多为走向 N20°~50°E 的高角度正断层，逆断层较少；另一侧为数量和规模均较小的走向 N15°~45°W 的断层，影响甚微。

区域构造纲要图详见**图 4.1-2**。

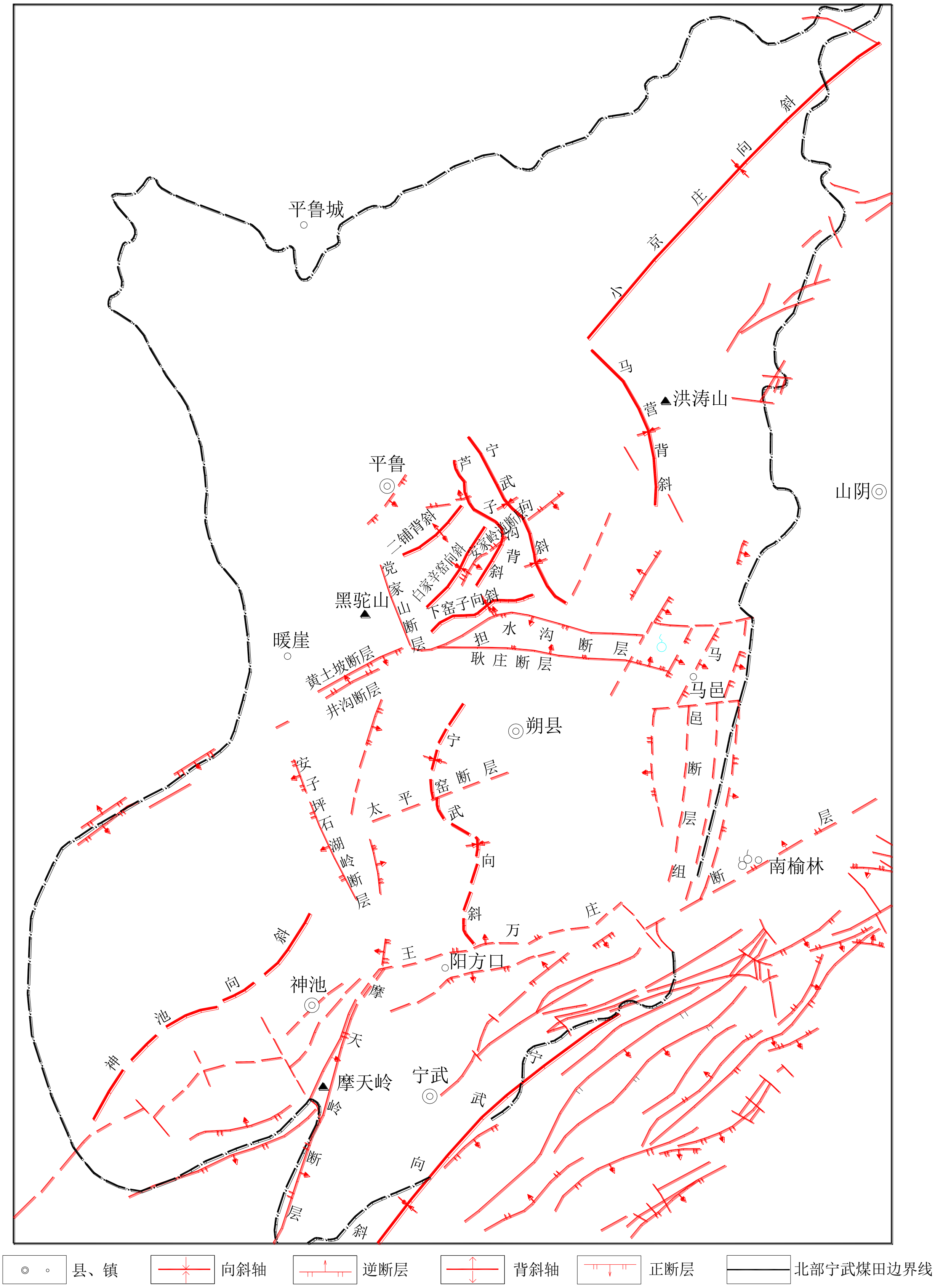


图 4.1-1　区域构造纲要图

4.1.4 矿田地层及构造

（1）矿田地层

东露天矿田位于平朔矿区的北部东缘，地表大部分被新生界地层覆盖，属典型的黄土丘陵地貌。在本区的北东部靠近煤层露头处以及区内各大沟谷的底部有零星地层基岩出露。根据钻孔资料以及地质填图成果可知，区内由下至上发育有奥陶系、石炭系中统本溪组、上统太原组、二叠系下统山西组、下石盒组、上统上石盒子组以及新生界新近系静乐组和第四系中、上更新统、全新统地层。现分述如下：

①奥陶系（O）

本系地层岩性主要由深灰色厚层石灰岩、白云质灰岩组成，间夹灰黄色钙质泥岩。泥质灰岩风化后呈豹皮状，中下部夹数层同生角砾岩。以往勘查只有 D701 一个钻孔揭露最大，揭露厚度为 101.10m，其他钻孔揭露厚度为 1.00—16.63m（L14、204、309、308、412、J5-03）。本系地层主要出露于区外的东部及北部马营河一带，地层厚 210～400m，平均厚 250m。

②石炭系（C）

a）中统本溪组(C_2b)

岩性主要由灰色、深灰色、灰黑色砂岩、砂质泥岩及泥岩组成。含 1～3 层深灰色石灰岩，仅中下部一层石灰岩较为稳定，定为标志层 K1，上部夹薄煤 1～2 层，不稳定，厚度一般小于 0.50m，底部山西式铁矿不甚发育，有时仅有杂色铝土泥岩。根据钻孔资料，揭露其厚度分别为 38.27m 和 26.37m，在区外的东北部马营河河谷两侧亦有零星出露。据以往资料，本组地层厚 20.58～49.55m，平均厚 35.71m，与下伏奥陶系地层为平行不整合接触。

b）上统太原组(C_3t)

为本区主要含煤地层，连续沉积于本溪组地层之上。勘查中的大部分钻孔均探至 11 号煤层底板之下 8.00～24.77m 左右。本组地层主要由灰白色砂岩、灰色、灰黑色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，并夹有薄层泥质灰岩或钙质泥岩。所含煤层 7 层，分别为 4、5、6、8、9、11、12 号煤层，4 号与 5 号煤层之间一般为灰白色细粒砂岩或粉砂岩及灰黑色泥岩；6、8 号煤层，其间

岩性由灰色、灰白色砂岩、灰黑色砂质泥岩、泥岩组成，6、8 号煤层不稳定。6 号煤之上普遍发育的 T4 砂体；其下由灰白色砂岩、灰黑色砂质泥岩、泥岩及 8、9、10、11、12 号煤层组成。11 号煤层顶板一般发育有一层厚度不大但层位较稳定的泥质灰岩，并常与 T2 砂体共生。

本组地层厚 38.03(1201-151 号孔)～130.40m(1210-75 号孔)，平均厚 94.31m，煤层平均总厚 39.80m，含煤系数为 42.5%。底部发育的灰白色中、细粒石英砂岩定为标志层 K2，与下伏地层整合接触，厚 0.40～8.40m，平均厚 3.22m。

③二叠系(P)

a）二叠系下统山西组(P_1s)

岩性主要由灰色、灰白色砂岩，灰黑色、灰色砂质泥岩、泥岩组成，砂质泥岩中含菱铁矿结核。本组共含 2～3 层薄煤层，编号为 1、2、3 号，全部为不稳定煤层。最底部 K3 砂岩为浅灰、灰白色厚层状中、粗粒砂岩，一般为下伏 4 号煤层的直接顶板，厚 0～13.32m，平均 3.08m。本组地层厚 37.83m(C-01 号孔)～93.45m（956-48 号孔），平均厚 54.86m，与下伏地层整合接触。该组地层在石峰山及其以北直接出露，经剥蚀不全，局部残厚仅 9.50m（D404），甚至完全剥蚀。

b）二叠系下统下石盒子组(P_1x)

岩性主要由黄绿、灰黄色、灰色粉、细粒砂岩及中粒砂岩、灰色、黄绿色砂质泥岩、泥岩组成。在下部的砂质泥岩中偶夹 1～2 层煤线，本组上部常见一层红～灰紫色鲕状铝土岩（桃花泥岩），为 K6 砂岩的辅助标志层。最底部一层含砾粗粒砂岩为 K4 标志层，最厚可达 18.35m，平均厚 3.63m，层位稳定。本组地层在本区的各大沟谷中均有不同程度出露，地层残留厚为 0～127.67m，一般厚 54.79m，与下伏地层整合接触。

c）二叠系上统上石盒子组(P_2s)

岩性以紫色、灰黄色、灰绿色砂质泥岩、泥岩为主，夹紫色、灰绿色、黄灰色粗砂岩、粉砂岩、铝土质泥岩。底部以黄白色砂岩、砂砾岩与下石盒子组分界。本组地层在本区内大部分已被风化剥蚀，只在本区的西部沟谷中

有部分出露，且出露的地层为本组最底部地层即黄绿色巨厚层状含砾粗粒砂岩，定为标志层 K6，区内残留最大厚度为 32.85m，与下伏地层整合接触。

④新近系(N)

岩性为棕红色粘土和亚粘土，含铁锰质斑点，中下部常含 3～5 层钙质结核，在本区内广泛发育。本组厚 0～77.02m，平均厚 16.67m，与下伏地层为角度不整合接触。

⑤第四系(Q)

a）中上更新统(Q_{2+3})

由红黄色亚粘土和古土壤层组成，含钙质结核，底部含砂砾。地层厚 0～69.02m，平均厚 24.21m。广泛覆盖全区，为本区黄土地貌的主要成分，不整合于下伏地层之上。

b）全新统(Q_4)

主要分布于较大河谷、河床及两侧阶地之上，由石灰岩砾、卵石、粉砂土、中、粗粒砂岩岩屑及洪积物组成，厚 0～40m，平均厚 10m。

本区历次勘查均未发现岩浆岩，本矿区未受岩浆岩活动的影响。

矿区综合地层柱状图见**图 4.1-2**。

地层单位：界	系	统	组	累深(m)	层厚(m) 最小—最大/平均	煤标层志号层及号	柱状 1:500	煤层及标志层厚 最小—最大/平均	岩煤层描述	富水性
新生界 K_z	第四系 Q	全新统 Q_4		10.00	0~40 / 10				冲洪积层：为砂砾石及次生黄土之河床、河漫滩沉积物组成，最大厚度40米，一般为10米，分布于较大河沟中，与下伏地层不整合接触。	全新统砂砾石含水层分布于马关河、马营河河床，富水性强。水质类型为HCO_3-Ca.Mg.Na
		上中更新统 Q_{2+3}		34.28	3.10~47.40 / 24.28				上更新统：为土黄色粉砂质亚砂土，亚粘土（马兰黄土）。 中更新统：由红黄色亚粘土夹棕褐色亚粘土之古土壤层组成，含钙质结核，底部含砂砾。 Q_{2+3}一般厚24.28m，最厚达47.40m，与下伏地层为角度不整合接触。	富水性弱。
	第三系 R	上新统 N_2	静乐组 N_2j	49.64	0~77.02 / 15.36				棕红色粘土和亚粘土，内含铁锰质斑点，中下部常夹3～5层钙质结核。与下伏地层不整合接触。	隔水层。
古生界 P_z	二叠系 P	上统 P_2	上石盒子组 P_2s	57.31	0~7.67	K_6			紫色砂质泥岩，泥岩与黄绿色砂岩与层。底部K_6砂岩为黄绿色巨厚层含砾粗砂岩，区内残留厚度厚达7.67米。与下伏地层整合接触。	马关河河谷阶地上富水性中等。
		下统 P_1	下石盒子组 P_2x	103.97	0~115.15 / 46.66	K_4		0.87~11.63 / 3.63	由黄绿、灰黄色、灰色粉、细砂岩及中粒砂岩，灰色、黄绿色砂质泥岩、泥岩组成。在下部的砂质泥岩中偶夹1～2层煤线，本组上部常见一层红～灰紫色鲕状铝土岩（桃花泥岩），为K_6砂岩之辅助标志层。底部一层含砾粗砂岩为K_4标志层，最厚达11.63m，层位稳定。全组厚0～115.51m，一般厚46.66m，全区分布广泛，与下伏地层整合接触。	砂岩裂隙水，富水性弱。水质类型为HCO_3-Ca.Mg
			山西组 P_1s	159.17	9.51~77.48 / 55.20	1 2 3 K3		0~0.70 / 0.04 0~1.52 / 0.14 0~2.69 / 0.34 0.40~9.95 / 4.00	主要由灰色、灰白色砂岩，灰黑色、灰色砂质泥岩、泥岩组成，砂质泥岩中含菱铁矿结核。本组共含2～3层薄煤层。其中1.2.3号煤层为不稳定煤层，2号煤层极个别点可达可采厚度，最厚达1.52m，夹矸0～1层，3号煤层极个别点可采，最厚达2.69m，夹矸0～2层。底部K_3砂岩为浅灰、灰白色厚层状中、粗粒砂岩，含植物化石。本组与下伏地层整合接触。	砂岩裂隙水，富水性弱，渗透系数0.005306m/d，单位涌水量0.003l/s.m，静止水位162m，标高1213.206m。水质类型为HCO_3-Ca.Mg.Na
	石炭系 C	上统 C_3	太原组 C_3t	251.07	69.61~118.77 / 96.13	4 5 6 7 8 9 10 11 12 K_2		4.40~25.70 / 14.03 0~4.35 / 0.90 0~5.30 / 1.56 0~5.50 / 0.59 0~5.03 / 0.84 6.02~22.38 / 13.95 0~1.50 / 0.15 0.51~10.10 / 5.38 0~1.27 / 0.10 0.40~8.40 / 3.22	岩性以灰白色、灰色、灰黑色砂质泥岩、泥岩及煤层为主，并夹有薄层泥质灰岩。可分上、中、下三个煤组：上煤组含4、5号煤层，其中4号煤层为稳定型煤层，全区赋存，5号煤层为不稳定型煤层，个别个地段赋存，局部可采；中煤组含6、7号煤层，其中6号煤层大部分地区 赋存，局部可采，7号煤个别地段赋存，零星可采；下煤组含8、9、11号可采煤层，10号不采煤层。本组发育T_1～T_4四套砂体，T_3位于6～9煤层间，T_4位于4～6煤层间，9～11煤层间常发育一层厚度不大但层位稳定的泥质灰岩，底部灰白色中～细粒石英砂岩K_2与下伏地层整合接触。	砂岩裂隙水，富水性弱，渗透系数0.001801m/d，单位涌水量0.0024L/s.m，静止水位204.36m，标高1710.84m。水质类型为HCO_3-Ca.Mg或HCO_3-Ca.Mg.Na
		中统 C_2	本溪组 C_2b	286.78	20.58~49.55 / 35.71	K_1			岩性主要由灰色、深灰色、灰黑色砂岩，砂质泥岩及泥岩组成。含1～3层深灰色石灰岩，仅中下部一层石灰岩稳定，上部夹薄煤1～2层，不稳定，厚度一般小于0.50m，底部之山西式铁矿不甚发育，有时仅有杂色铝土泥岩，本组与下伏地层为平行不整合接触。	隔水层。
	奥陶系 O			536.78	210~400 / 250				岩性主要由深灰色厚层石灰岩、白云岩、白云质灰岩组成，间夹灰黄色钙质泥岩及泥质灰岩。泥质灰岩风化后呈豹皮状，中下部夹数层同生角砾岩，与下伏地层整合接触。	灰岩溶蚀裂隙水，富水性弱，静止水位272.95m，水位标高1102.256m，岩溶不发育。

图 4.1-2　　综合地层柱状图

（2）矿田构造

矿区位于宁武向斜北端东翼，矿区北东部煤层露头附近，4#、9#煤层都有不同程度的风氧化。矿区整体上为北东高、南西低的单斜构造，地层基本走向为 NW、SE 向，倾向 S45°W，地层倾角在 2°～7°之间，大部分范围不大于 5°。由于地层倾角近于水平，表现出泛褶曲现象，即微小的波状起伏使地层发生明显的走向变化，表现为等高线大幅度的弯曲。目前发现褶曲 12 个，发现断层 7 条，其中断距大于 20m 的断层 4 条，分别为李西沟正断层(F2)、北水正断层（F1）、F5 断层和 Fb26 断层，均分布在矿区边缘；勘查中在 5-02 号孔和 J5-02 号孔中发现了两个陷落柱，经东露天矿露天开采剥离工作面揭露 X3 陷落柱，对周围资源条件破坏严重。

矿田构造纲要图详见**图 4.1-3**。

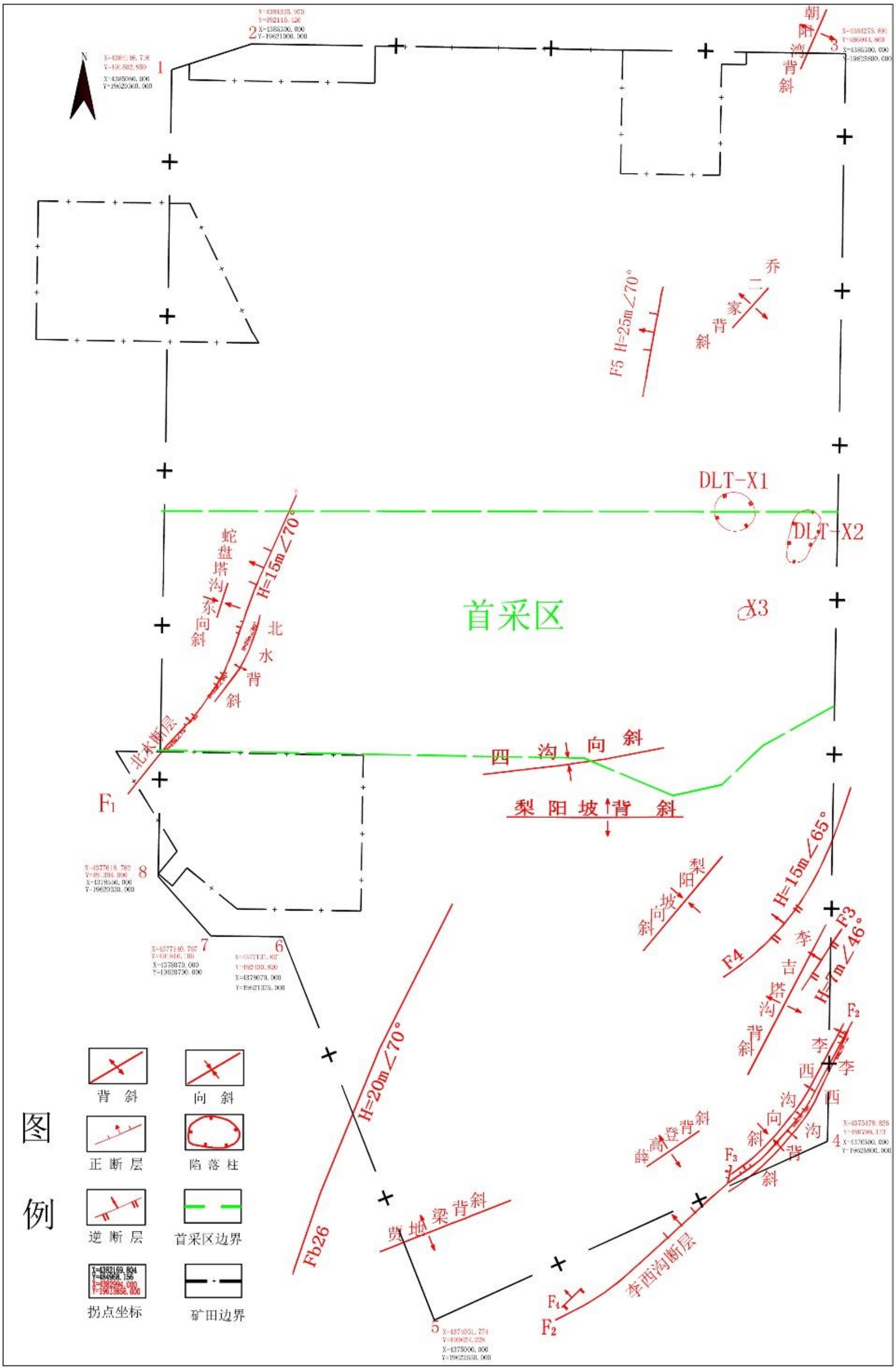


图 4.1-3　　矿田构造纲要图

①褶曲

a）朝阳湾背斜

位于矿区东北角，朝阳湾煤矿西，走向 NE25°，两翼倾角 4～5°，宽缓，没有明显的轴部，延伸距离约 500 米，产状逼近法控制。

b）乔二家背斜

位于乔二家村西部，走向 NE40°，两翼倾角平缓（3～5°），宽缓，延伸距离约 400 米。

c）蛇盘塔沟东向斜

位于蛇盘塔沟东北水断层西侧，轴向平行于北水断层，走向 NE17°，两翼倾角 5～6°，宽缓，延伸距离约 300 米。

d）北水背斜

平行于北水断层位于北水断层下盘，走向 NE17°～37°，西北翼较陡，倾角 5～7°，西南翼较缓，倾角 4～5°，与断层 F1 属同生构造，延伸长度约 800m。

e）四沟向斜

位于沟底新井西四沟，走向 NEE80～85°，近东西向，两翼倾角 4～6°，宽缓，延伸长度 1450m(N78～E94、95 幅)。

f）梨阳坡背斜

位于梨阳坡与沟底新井之间，其走向平行于四沟向斜，近东西向，地表推断，D602、D704 控制其轴部，推断延伸长度 1400m。

g）梨阳坡向斜

位于梨阳坡东南，走向 NE40°，西北翼倾角 5～6°,东南翼倾角 5～10°，宽缓，延伸长度约 1000m，（N77～E95 幅）。

h）李吉塔沟背斜

位于李吉塔沟西侧，走向 NE25°，两翼倾角 5～6°宽缓，延伸长度约 1350m。

i）李西沟向斜

位于李西沟断层上盘，平行于 F2 断层，走向 NE25°～45°，西北翼倾角平缓为 4～5°，东南翼倾角较大为 8～25°，受 F2 断层影响，为不对称向斜面延伸长度 1500m。

j）李西沟背斜

位于李西沟断层下盘，平行于F2断层，走向NE25～45°，西北翼倾角较大为8～25°，受F2断层影响，西南翼倾角平缓为6～10°，不对称背斜，延伸长度1520m。

k）薛高登东背斜

位于薛高登东，为李吉塔沟背斜向西南的延伸，走向NE55°，两翼倾角4～6°，宽缓，延伸长度约500m（N75～E95幅）。

l）贾地梁背斜

位于薛高登马关河之间，走向NE70°，两翼倾角4～6°，宽缓，延伸长度1100m（N74～E93、94幅），为薛高登东背斜向西南方向的延伸。

②断层

a）北水断层（F1）

发育于本区的西南边界处，断层走向NE15°～40°，倾向NW，倾角70°～80°，落差南大北小，最大断距45m，往北渐变为30m、25m、15m直到尖灭，该断层为一正断层，在D301孔附近冲沟中明显可见；补勘施工的788-118孔直接控制（落差12m），区内延伸长度约2700m。在断距较大的地方有明显的断层破碎带，破碎带中地层倾角陡，直立，并有一定的宽度。

b）李西沟断层（F2）

南端起始于王高登村附近，经李西沟至韩村西北。断层走向NE27°～55°，倾向NW，倾角75°～80°，落差南小北大，最大断距40m，南部落差为20～25m，向北增大为30～40m。为一正断层。具30～40m的断层带。该断层发育于本区的东南部边界，在区内延伸近1400m，以往地面填图中有3个观测点，钻探由1082-44钻孔控制，在1082-44钻孔中9#煤部分缺失、11号煤缺失。断层控制程度较高，为查明断层。

c）F3逆断层

位于勘探区东部，走向NE45°，倾角46°，落差7m，区内延伸约为380m，亦为李西塔西逆断层的派生构造。钻探控制由1210-75号钻孔控制，造成11号煤重复。断层控制程度较高。

d）F4逆断层

位于勘查区东部，走向NE45°，倾角65°，落差15m，在区内延伸约为

1300m，钻探由 1140-74、412、411 号钻孔控制，造成 6#煤上 T4 砂体重复。断层控制程度较高。

e）F5 断层

位于矿区东北部，走向 NE11°，倾角 70°，倾向 NW，落差 15-25m，区内延伸长度约 900m，补勘施工的 1077-135 号钻孔直接控制、揭露，断层控制程度较高。

f）Fb26 正断层

由 B3504 及 B3505 两孔控制，两孔相距 170m，B3505 钻孔施工中煤层打丢，其 4-1#煤层埋深为判层，根据 B3505 钻孔 4-1#煤判层底板标高与 B3504 钻孔 4-1#煤底板标高差值 132.52m，为正断层，走向北北东，倾向北西西，倾角 70º，最大落差 125m。

g）F6 逆断层

位于矿区中部，走向 NE13°，倾向 NW，倾角 15°～20°，落差 7-10m，区内延伸长度约 440m，中煤平朔工贸公司地质队施工的 DLT15-39、1010-95 号钻孔直接控制、揭露，DLT15-39 号钻孔 11 号煤层存在重复层段，断点位置位于 210.40m 处，重复层段约 7.9m；1010-95 号钻孔 9 号煤层存在重复层段，断层控制程度较高。

矿田区域断层特征见表 4.1-2。

表 4.1-2　　　　　　　矿田断层特征一览表

序号	编号	断层产状			落差(m)	延伸长度(m)	控制程度	来源
		走向	倾向	倾角				
1	F1	NE	NW	80°	0-45	2700	在 D301 孔附近冲沟中明显可见，788-118 钻孔控制，可靠	《山西省朔州市平朔东露天矿煤炭勘探地质报告》
2	F2	NE	NW	80°	30-40	1170	地面填图中有 3 个控制点；1082-44 钻孔控制，可靠	《中国中煤能源股份有限公司平朔东露天煤矿首采区南部补充勘探地质报告》
3	F3	NE	NW	46°	7	380	1210-75 号钻孔控制，可靠	
4	F4	NE	NW	65°	15	1300	1140-74、412、411 号 3 钻孔直接控制，可靠	

5	FB 26	NE	NW	70°	20	1940	835-62 和 884-65 钻孔间接控制，较可靠	
6	F5	NE	NW	70°	15-25	900	1077-135 号钻孔控制。可靠	《中煤平朔集团有限公司东露天矿煤炭补充勘探报告》
7	F6	NE	NW	15°-20°	7-10	440	DLT15-39 和 1010-95 号钻孔直接控制，可靠	中煤平朔工贸公司地质队施工钻孔

③陷落柱

A、X_1陷落柱：5-02 号钻孔直接控制，全孔岩层破碎，局部孔段上下岩层又有一定的序次，岩芯中层面倾角很大，大多超过 45°，大部分孔段则岩芯破碎并伴有混杂，风化深度也明显深于周围钻孔；后经东露天矿露天开采剥离工作面揭露验证，其规模东西轴长 327m，南北轴宽 314m。

B、X_2陷落柱：J5-02 号孔直接控制，全孔岩层破碎，局部孔段上下岩层又有一定的序次，岩芯中层面倾角很大，大多超过 45°，大部分孔段则岩芯破碎并伴有混杂，风化深度也明显深于周围钻孔，在孔深 243 米仍然全部风化。经东露天矿露天开采剥离工作面揭露验证，其规模东西轴宽 235m，南北轴长 420m。

C、X_3陷落柱：经东露天矿露天开采剥离工作面揭露，其规模东西轴长 133m，南北轴宽 103m。

4.1.5 地表水系

本区属桑干河流域，海河水系，矿区周围地表水系主要由马关河、马营河以及沟谷组成。矿区内地表水系分布见**图 4.1-4**。

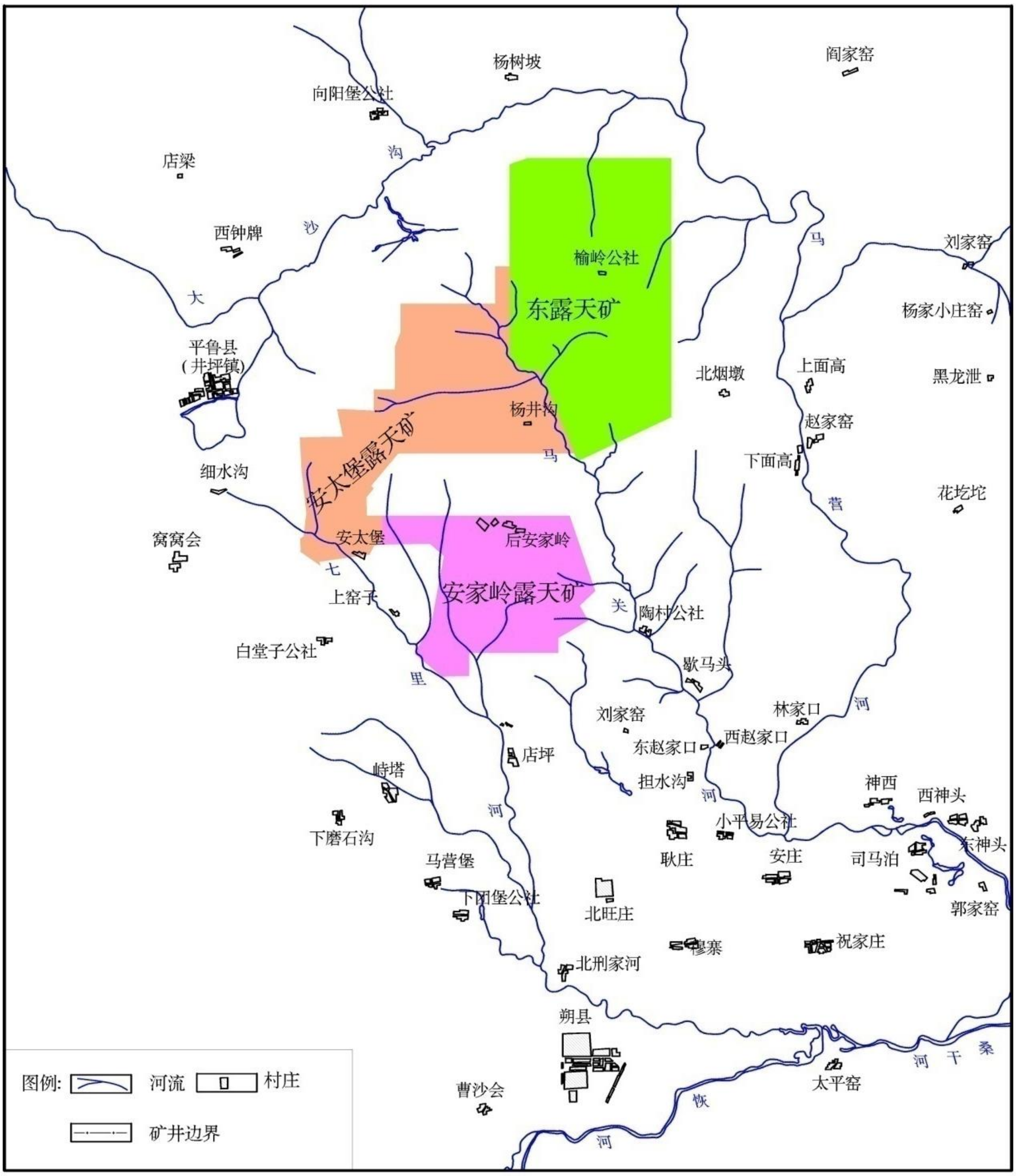


图 4.1-4　区域地表水系图

（1）马关河

发源于木瓜界、上梨园等地，流经本区南部，至赵家口、担水沟，汇入桑干河，全长 27km，为泉水汇集而成，汇水面积 151km^2，终年皆有系数不大之径流，一般流量 0.08-0.15m^3/s，雨季时径流量较大。

（2）马营河

发源于左云县境内，经矿田外东部边缘至兰花口流入朔县平原，平时基本处于干涸状态，只有在雨季山洪爆发时水量较大。河流全长百余公里，其侵蚀基准面一般均低于煤层底板，对未来矿区无甚影响，可做矿区的排汇通道。

（3）沟谷

区内大的沟谷如下：

南窑沟：分布于矿田北部，南北向展布，区内沟长约 3500m，沟宽 20-70m，平时干涸无水，只在雨季形成洪流，由南向北流出本区后汇入马营河。

乔二家沟：分布于矿田东部，近南北向展布，全长约 4700m，区内沟长约 3700m，沟宽 20-100m，平时干涸无水，只在雨季形成洪流，流向由南向北再偏东汇入马营河。

蛇盘塔沟：分布于矿田西部，北东向展布，沟长约 2500m，沟宽 20-40m，平时干涸无水，只在雨季才形成洪流，流向由北向南再转西汇入马关河。

四沟：分布于矿田中南部，北东向展布，沟长约 3400m，沟宽 20-50m，平时干涸无水，只在雨季时才形成洪流，流向由北东向西南汇入马关河。

李吉塔沟：分布于矿田南部，北东向展布，沟长约 3200m，沟宽 20-100m，平时干涸无水，只在雨季才形成洪流，汇入马关河。

另外，本区北部还有源子河、马兰河自西向东流过，一般流量 3.4m^3/s。

4.1.6 水文地质条件

平朔矿区及项目所在区域的含水层特征、隔水层特征、地下水补径排特征、矿床充水条件等水文地质概况，详见后文“**第六章 地下水环境影响评价**”章节，此处不予赘述。

4.1.7 气候气象

朔州属温带半干旱大陆性季风气候，本区之东有太行山五台山，两山高度皆在海拔 2800m 以上，阻隔海洋季风吹入，而其西部与内蒙古相通，使本区一带成为塞外寒流南侵的必经之道。因此，大陆性季风气候极为典型，夏季凉爽，春冬季风大，风沙严重，干燥寒冷为其特点。区内灾害性天气主要有干旱、冰雹、霜冻和风害。

（1）气温

气温一般较低，以年温差与日温差大为其特点。年平均气温 5.4-13.8℃，

绝对最高温度 37.9℃，绝对最低温度-32.4℃，温差可达 70.3℃，一般日温差也在 18℃-25℃以上。≥10℃的积温 2501℃。

（2）日照度、湿度

平朔矿区日照期年最长为 2883.1 小时，年最短为 2444.5 小时，平均为 2693.3 小时。湿度年最小为 0，年最大为 80%。

（3）降水量

年降水量分配极不均匀，暴雨强度大，根据近十年气象资料，月平均降水量为 30.64mm，月最大降水量为 199.1mm，最小降水量为 0mm。年均降水 419.2mm。

（4）霜冻期

每年九月上旬开始，初霜期最早为 9 月 4 日，终霜期为次年四月，个别年为五月上旬，最晚为 6 月 7 日。冻结日期最早为 10 月 23 日左右，解冻日期最晚为次年的 4 月 29 日。冻土层 90-130cm 左右，最大为 143cm，无霜期 107-175 天。

（5）蒸发量

年蒸发量在 1786.7-2598mm 之间，一般为 2066.7mm，从四月至六月，月蒸发量可达 580mm，一般年蒸发量是降水量的 5 倍左右。

（6）风

本区每年有风时间多集中于冬春季节，风向多为西北，占全年总时间的 70%，平均每年出现 40 天左右的大风，飓风天有 2 天左右，风沙日在 29 天以上，年平均风速 2.3-4.7m/s，最大风速可达 21.7m/s。

（7）最大冻土深度

最大冻土深度 1.43m。

4.1.8 植被

矿区地带性植被类型属干草原。由于开发历史悠久，耕垦指数高，天然次生林已毁坏殆尽亦很少见到大片草原群落，而呈零星分布，植被覆盖率低。故目前总体上呈农业耕作景观。在排水良好，不受地下水补给源的地面，包括黄土丘陵，倾斜平原（洪积扇）与一级阶地上，分布有长芒草、克氏针茅、扁穗冰草、百里香、达乌里胡枝子等耐旱植物。在河谷内受地表和地下水影响而水

份条件较好的地段，则出现由中生草本植物为主构成的河漫滩草甸，属隐域型植被，分布面积很小。上世纪六、七十年代营造的小叶杨人工林在区内的黄土丘陵上占有一定数量，但由于土壤干旱瘠薄生长很差，成为“小老树”。另外在黄土丘陵的沟谷中则以沙棘为主的灌丛零星分布。

矿区农田栽培植被均属一年一熟制，主要栽植的农作物有谷子、玉米、莜麦、糜子、马铃薯、胡麻、春麦、豆类等，作物产量一般为每公顷750-1125kg。

4.1.9 土壤

栗钙土是本区地带性土壤，分布在洪积、冲积平原及河流二级阶地或沟台地，其成土母质多为黄土性的冲积物、洪积物、坡积物，也有部分地带性的风积物，多数为花岗岩、片麻岩的风化产物，因而土壤的物理风化强烈，土质偏砂，土地干旱，通气良好，好气微生物活动旺盛，碳酸盐含量在8%以上，石灰反应通体强烈。此外，因雨季集中，雨量较大，淋G溶作用在短期内较强，表层碳酸盐被淋到 40-70cm 处积聚，故有明显的钙积层，即栗钙土的钙化过程。存在于黄土丘陵区的峁梁、倾斜平地及河谷沟地上的栗钙土，绝大多数为农耕地，少数为林地、荒地。由于自然条件差，耕作粗放，致使土壤贫瘠。

4.2 区域环境敏感区概况

4.2.1 神头泉域

4.2.1.1 泉域概况

神头泉域地处山西省北部，大同盆地西侧，跨越朔州市的朔城区、平鲁区和山阴县、大同市的左云县、忻州市北部的宁武县、神池县等行政区，总面积为4756km^2，其中碳酸盐岩裸露区面积2990km^2。

4.2.1.2 泉水出露

神头泉位于朔州市盆地区北部的神头、司马泊、新磨一带，沿源子河河道及两岸出露，分布面积约5km^2，大小泉水100余处，呈散流排泄，水位标高1052～1065m，地面标高1044～1053m，为构造上升泉，主要由河道泉组、五花泉组、小泊泉组三个泉组组成。

神头泉泉群上世纪60年代平均实测流量为8.88m^3/s，70年代平均实测流量下降至7.64m^3/s，十年衰减量达1.22m^3/s，随着泉域岩溶地下水的开采量的

增加，80 年代平均实测流量下降至 6.12m^3/s，十年衰减量达 1.52m^3/s，90 年代平均实测流量下降至 4.99m^3/s，较 80 年代衰减 1.13m^3/s。2000-2015 年平均实测流量下降至 4.28m^3/s，较 90 年代衰减 0.71m^3/s，2016 年出流量 3.84m^3/s，2017 年出流量 3.87m^3/s，2018 年出流量 3.57m^3/s。泉水为 HCO_3-Ca·Mg 型水，溶解性总固体 285～360mg/L，总硬度 232～277mg/L。水温 12～16℃左右。岩溶水水质总体良好。

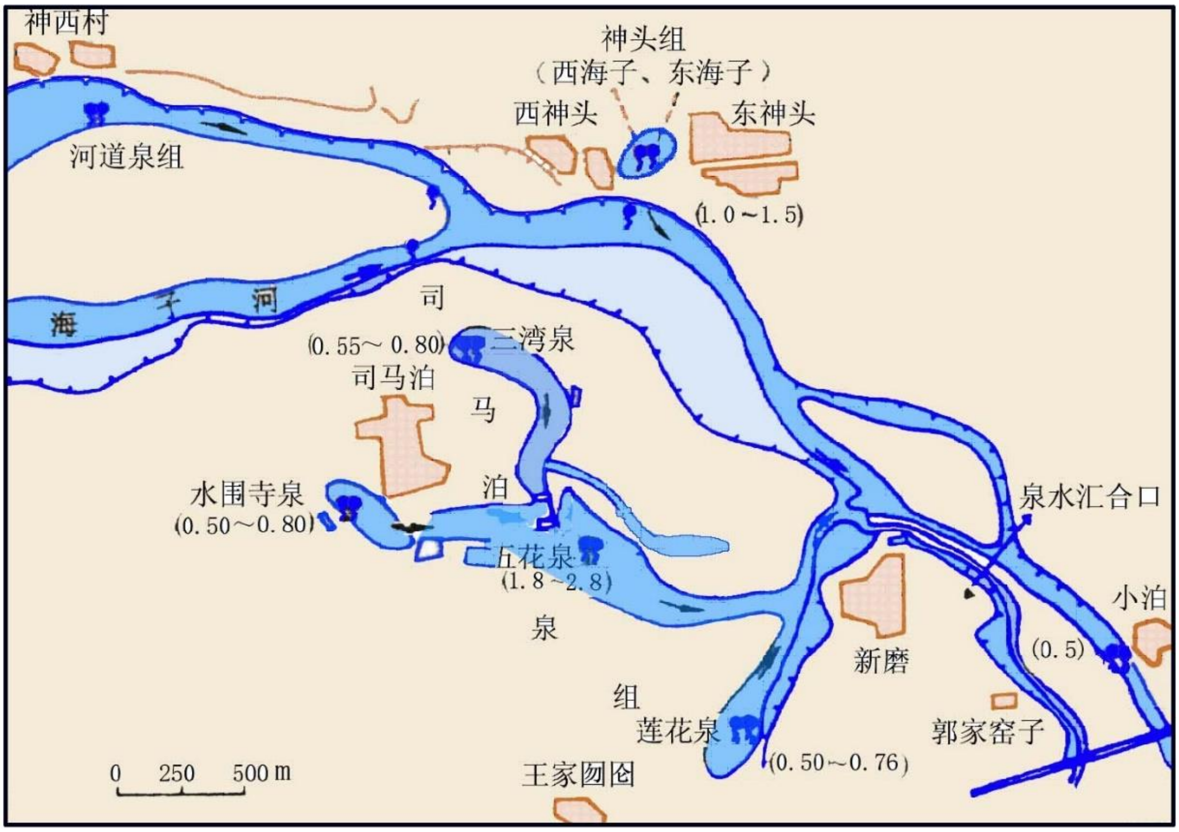


图 4.2-1　神头泉排泄区泉点分布平面图

4.2.1.3 泉域边界

（1）东部边界

南段受马邑断层控制，断层呈阶梯状，埋深依次加大，断层以东埋深达 800～1000m，上覆新生界地层主要由砂质粘土和粘土组成，隔水性良好，构成了阻水边界。自北向南为朔城区的大夫庄—福善庄—神武村—保全庄。北段为马营河和大峪河之间分水岭，处于小京庄向斜东翼，由古老变质岩系和寒武系下统泥页岩构成隔水边界，自北向南为马道头—偏岭—甘庄—峪沟—大夫庄一线。

（2）北部边界

在小京庄—平鲁城—杨家窑一线，标高 1450～1700m，地表水向北汇入海河水系之十里河、黄河水系之三道河；向南汇入马营河，自西向东为败虎—团城—麻黄头村—何家庄—麻黄头－何庄—元堡子—李顶窑－潘家窑，基本上以马营河和十里河、三道河之分水岭即黄河水系与桑干河水系的分水岭划界。

（3）西部边界

北段以断层及黑驼山地表分水岭为界。自北向南由二道梁—刘家窑—下水头—暖崖东。南段由暖崖东—大严备—义井镇—油梁沟，与天桥泉域为界。沿边界地下水位较高，如朔州北东侧辛安庄孔水位标高为 1461.1m，白殿沟孔水位标高为 1443.87m，西侧白道沟孔水位标高为 1417.8m；神池东侧南辛庄水位 1243.48m，边界一带大黑庄水位 1246.14m，向西侧贺职的水位降至 1235.4m。总体构成与天桥泉域的地下水分水岭边界。

（4）南部边界

西段以神池县南部两条北东东向断层及近南北向摩天岭断层与雷鸣寺泉域为界。自西向东由五寨大东沟—正掌沟，为隔水边界。东南段以宁武向斜轴结合地表水分水岭的联线为界。自西向东由庙儿沟—黄土沟—薛家洼—盘道梁。

4.2.1.4 泉域重点保护区范围

重点保护区为泉水集中出露带及耿庄重点水源地，重点保护区面积 50km^2，包括神头泉群、神头电厂水源地、耿庄水源地及神头电厂。其边界为：

北部：以担水沟断层为界，该断层位于洪涛山前，长约 32m，为一走向近东西的导水断层，上盘为第四系松散层，下盘为奥陶系灰岩，自西向东由耿庄-神西-耿庄断层与马邑断层交汇处，长约 11.5km。东部：以马邑断层为界，为一走向北北东的阶梯状阻水断层组。自北向南由上述两断层交汇处-小泊泉-郭家窑，长约 4.5km。

西部：以城市大型供水水源地-耿庄水源地以西为界。自西向南由担水沟-耿庄，长约 3.0km。

南部：以神头一、二电厂南部为界。自西向东由耿庄-安庄南-神头电厂南

-韩家窑，长约 12km。

4.2.1.5 泉域地质

神头泉域处在华北地区山西台背斜北端，大同～静乐盆地中段。山西台背斜在华北地区属相对隆起带，沉积盖层发育较晚而且薄，太古界遭受了不同程度的变质作用和混合岩化作用，构成了本区的古老基底。吕梁运动以后，地壳逐渐稳定，开始缓慢下降接受沉积，依次沉积有寒武系（∈）、奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P）、三叠系（T）、侏罗系（J）、白垩系（K）、第三系（N）和第四系（Q）地层。

太古界在本区主要是集宁群（Ar），出露较少，主要分布于东部边山地带和东南部山区，由一套变质程度较高、普遍遭受混合岩化的浅粒岩—片麻岩—斜长岩—钙镁硅酸盐岩—大理岩组成。古生界地层区内广泛出露，主要由一套海相、浅海相沉积逐渐过渡为陆相沉积的岩层组成，底部为泻湖相、滨海相沉积的紫红色泥岩、页岩、钙质粉砂岩，下部为海相、浅海相沉积的碳酸盐岩类，中部为海陆交互相和过渡相沉积的含煤岩系，上部为陆相沉积的碎屑岩类。中生界地层分布于神头泉域南、北边缘地带，为一套陆相碎屑沉积岩类。新生界地层分布于朔县盆地及山间河谷地带，为一套山麓相、河湖相沉积的松散碎屑岩类。

（1）寒武系（∈）

①下统（∈1）：厚度 17.50～99.94m

馒头组：底部为一层不稳定的砂砾岩，厚约 0～2.00m，其上为砖红色、紫红色砂质页岩、泥岩、页岩，夹紫红色、砖红色钙质紫砂岩和灰色、灰白色或紫红色砂—粉砂质白云质灰岩、白云岩、泥灰岩，含食盐假晶。顶部为一层灰、灰白色薄—中厚层状白云质灰岩、白云岩。本组地层自下而上泥质减少，砂质增加，由北东向南西碳酸盐岩减少，碎屑岩增加，东厚西薄，暖崖一带缺失。

②中统（∈2）：厚度 85.88～250.77m

徐庄组：下部为紫红色页岩，区内东北部夹白云质灰岩、鲕状灰岩等，西南部变为砂质页岩、薄层细砂岩；上部为浅灰、灰色中厚层状鲕状灰岩，向南

相变为鲕状灰岩与石灰岩互层，局部地区鲕状灰岩中含海绿石，西北部为紫红色砂质页岩、细粉砂岩夹砂质白云岩。本组地层由南东向北西碎屑物质增加，东北厚西南薄，厚度为 18.86～91.30m。

张夏组：下部为浅灰、灰色薄~厚层鲕状灰岩、薄层状泥质条带灰岩，向南西相变为鲕状灰岩夹薄层状石灰岩或结晶灰岩；中部为薄层灰岩夹鲕状灰岩、灰绿色页岩或薄层状白云质灰岩和竹叶状灰岩；上部为白云质鲕状灰岩或结晶鲕状灰岩，向南西相变为泥质条带鲕状灰岩、鲕状灰岩夹薄层石灰岩，鲕状灰岩中含海绿石较普遍。本组地层北东厚，南西薄，厚 67.02～159.47m。

③上统（∈3）：厚 71.55～342.69m

崮山组：主要为灰黄色、浅灰色、灰色薄—中厚层状灰岩、泥质条带灰岩夹鲕状灰岩及竹叶状灰岩，向南西相变为紫红色页岩夹竹叶状灰岩及生物碎屑灰岩，下部为薄层状石灰岩夹竹叶状灰岩。本组地层南厚北薄，厚 8.50～117.81m。

长山组：底部为紫红色竹叶状灰岩，具铁质氧化圈，其上为薄—中厚层状灰岩、竹叶状灰岩、泥质条带灰岩，南部夹生物碎屑灰岩，竹叶状灰岩在局部地区含海绿石。本组地层厚 6.89～16.81m。

凤山组：本组地层岩性变化较大，下部主要为灰岩、泥质条带灰岩、白云质灰岩、薄层状灰岩夹竹叶状灰岩及黄绿色页岩；上部为泥质条带灰岩、含泥质条带灰岩、白云质灰岩夹竹叶状灰岩，其中有一层含海绿色的竹叶状灰岩。本组地层西北厚，东南薄，厚 56.16～208.07m。

（2）奥陶系（O）

①下统（O_1）：厚度 104.11～292.58m

冶里组：下部为白云质灰岩、白云岩、泥质条带灰岩夹小竹叶状灰岩，偶见黄绿色泥岩，白云岩中有时可见燧石条带或燧石结核；中部为黄灰色、灰白色厚层状结晶白云岩，向上泥质增加；上部为灰、灰黄色薄—中厚层状白云岩、白云质灰岩、灰质白云岩，夹少量石灰岩和 2～3 层黄绿色页岩，局部地区顶部由一层薄层状白云质灰岩。本组地层以两套碎屑灰岩夹一套厚层白云岩为特征，东北厚，西南薄，厚 40.79～136.97m。

亮甲山组：主要为灰白、灰黄色薄—厚层状白云质灰岩、白云岩、含燧石白云岩。底部有一层角砾状灰岩或角砾状白云岩、泥质白云岩；下部白云岩中含燧石较多；中上部夹薄层泥质白云岩、灰质白云岩、泥灰岩、薄层角砾状泥灰岩；顶部有时可见薄板状泥质灰岩。本组地层北东厚，南西薄，以含燧石为主要特征，厚 63.32～155.61m。

②中统（O_2）：厚度 99.55～327.47m

下马家沟组：底部为一层稳定的灰黄色、深灰色角砾状泥灰岩夹钙质页岩；下部为薄层状泥灰岩、泥质白云岩、角砾状泥灰岩夹白云质灰岩；上部为灰、深灰色中—厚层状石灰岩、白云质灰岩、白云质泥灰岩及花斑灰岩、花斑状白云质灰岩夹少许薄板状灰岩、泥质白云岩及角砾状白云岩。本组地层西南厚，东北薄，厚 80.57～213.95m。

上马家沟组：底部为灰黄色角砾状泥灰岩、薄层灰岩夹泥灰岩，其上以中—厚层状灰岩、花斑灰岩、白云质灰岩为主夹泥灰岩；下部为薄板状灰岩、白云岩、泥质白云岩和白云质灰岩夹泥灰岩，向南发生相变；上部为灰、深灰色石灰岩、花斑状灰岩、白云质灰岩夹含泥灰岩，向南相变，底层为深灰色、黄绿色角砾状泥灰岩、白云质泥灰岩或角砾状白云质灰岩，其上为石灰岩、泥质灰岩花斑状灰岩、白云质灰岩。本组地层西南厚，东北薄，厚 18.98～113.52m。

（3）石炭系（C）

在北部有零星出露。本溪组不整合覆盖于中奥陶系之上，岩性为“山西式”铁矿及灰白色簿层砂岩、页岩、夹煤层、石灰岩，厚 21～46m。太原组以灰绿色钙质胶合结长石石英砂岩、灰色泥页岩及煤层，夹簿层灰岩，厚 87～118m。山西组为一套含煤地层，灰、黑色页岩、砂岩夹 2～3 层可采煤，厚 37～87m。

（4）二叠系（P）

在北部广泛分布，与下伏石炭系呈整合接触。下石盒子组下部为黄绿中厚层状砂岩、泥岩互层，上部黄绿、紫红色中厚层砂岩、泥岩厚 157～740m。上下盒子组由黄绿、紫红色中厚层砂岩、泥岩组成，厚 280～300m。

（5）第三系上新统（N_2）

在北部丘陵区出露，以角度不整合覆盖于老地层之上，岩性为深红色粘土

夹钙质结核，下部夹砾岩，厚 5～35m。盆地钻孔揭露岩性为褐色、棕红色亚粘土夹砾石层，厚度大于 300m。

（6）第四系（Q）

下更新统（Q_1）分布于盆地中，钻孔揭露为一套杂色的河湖相沉积。岩性为灰黄、灰褐色、灰绿色粘土，亚粘土及砂层，厚 100m 左右。

中更新统（Q_2）：北部丘陵区冲沟中出露洪积、坡积相堆积物，岩性为褐黄色亚砂土、亚粘土含古土壤层，夹砾石层。盆地中钻孔揭露为河湖相堆积。

上更新统（Q_3）：低山丘陵区分布风化的马兰黄土，厚 5～6m。盆地为冲击堆积物，岩性为黄棕、深黄色轻亚粘土与砂砾石层组成，厚 5～30m。

全新统（Q_4）：分布于现代河谷中，岩性为亚砂土、细中砂及砾卵石组成，厚 10～30m。

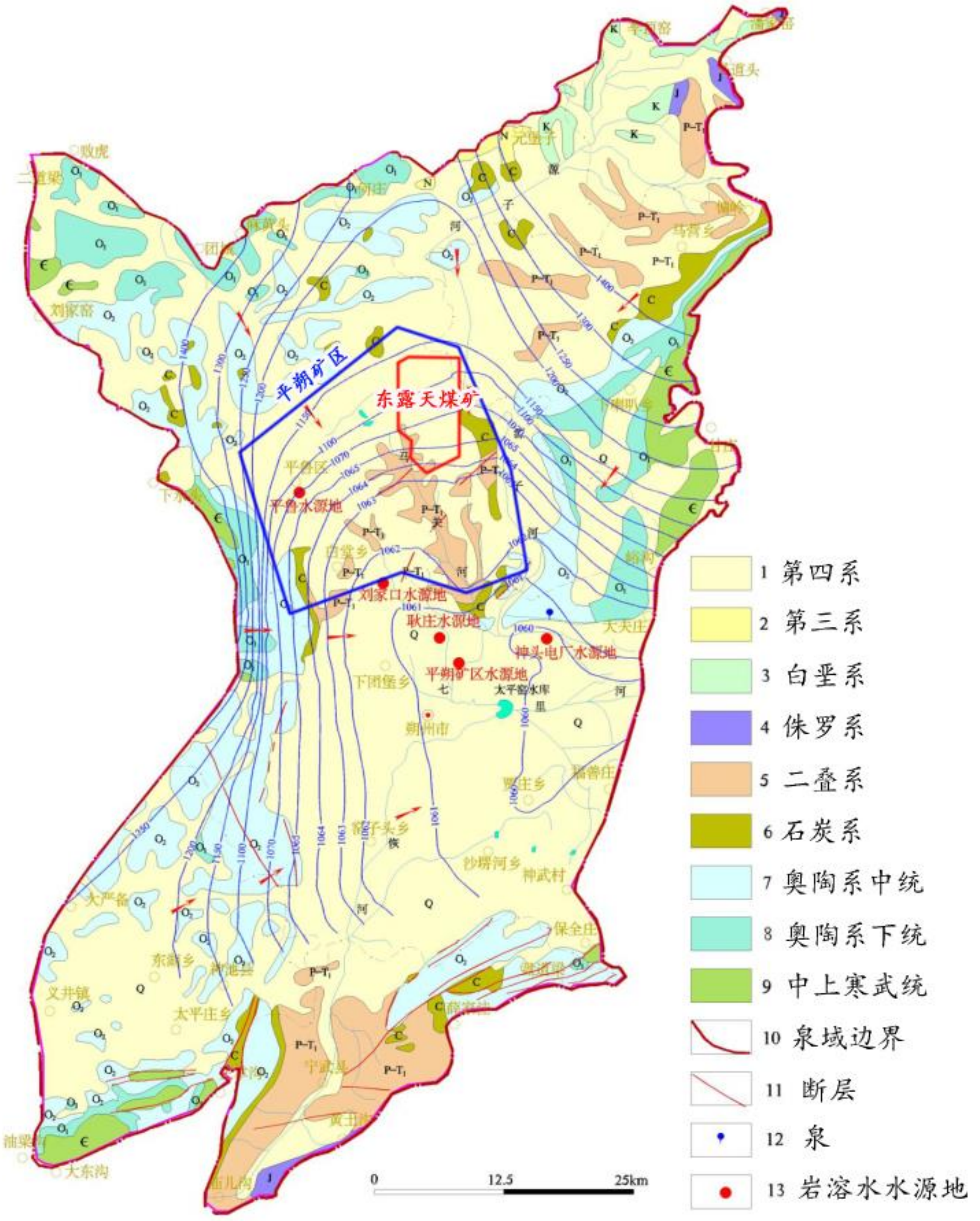


图 4.2-1　　神头泉域地质图

4.2.1.6 泉域水文地质条件

神头泉域是一个完整的水文地质单元。根据泉域范围内不同地层、岩性及含水层特征，将本区划分为三大含水岩系，即第三、四系松散层孔隙含水岩系；

石炭，二叠系碎屑岩类裂隙含水岩系和寒武、奥陶系岩溶裂隙含水岩系。

（1）第三、第四系松散碎屑岩类孔隙含水岩系

山前倾斜平原：含水层主要由上更新统冲洪积物组成，岩性以砂砾石、中粗砂为主，底板埋深70～100m，厚4～40m，水位埋深5～75m，单位涌水量0.029～8.28L/s·m，水质类型为HCO_3-Ca·Mg型水，局部为HCO_3·SO_4-Ca·Mg型水，矿化度小于0.4g/L，主要分布在下团堡—梵王寺、沙楞河—神武、店坪—大夫庄一带。冲积平原：含水层由上、中更新统河湖堆积物组成，岩性以砂砾石、中粗砂、粉细砂为主，底板埋深在40m以下，厚8～43m。小泊村西水位埋深4～30m，小泊村东为承压自流区，水位高出地表0.5～11m，单位涌水量0.7～5.19L/s·m，水质类型为HCO_3-Ca·Mg型水，矿化度小于0.5g/L，局部地段矿化度为 0.5～1.0g/L，具有承压性，主要分布于朔州盆地中心地带。山间盆地：主要是平鲁盆地，含水层由上更新统组成，岩性以砂砾石为主，含水层埋深20～70m，厚5～30m，水位埋深2～35m，单位涌水量2～6L/s·m。

（2）石炭、二叠系碎屑岩类裂隙含水岩系

分布于小京庄向斜、马关向斜、宁武向斜中，在朔州盆地中隐伏于第三、第四系之下，埋深200m左右。一般砂岩含水，页岩、泥岩和煤层隔水，形成含、隔水相间的水文地质结构，彼此水力联系甚微，各具水头，最大水头差可达 30m，水位埋深小于 65m，平鲁县、歇马关、阳方口一带为承压自流区。该含水岩系含水较弱，单位涌水量一般为 0.001～1.76L/s·m，水质类型为HCO_3-Ca·Mg型水，矿化度0.3～1.2g/L。

（3）寒武、奥陶系碳酸盐类岩溶裂隙含水岩系

该含水岩系在区内分布最广，山区大面积出露，岩性为石灰岩、白云质灰岩、白云岩等，岩溶裂隙十分发育，组成了巨大的含水岩系，地下水从山区到盆地由潜水过渡为承压水。据钻孔资料，马关向斜内含水层埋深为 84.65～309.98m，水位埋深 70.48～297.19m，接近补给区水位埋深大于 300m；朔州盆地内含水层埋深241.17～891.76m，接近补给区小于100m，水位埋深4.90～232.84m，排泄区承压水头高出地表约 1.25m。该含水岩系含水丰富，但寒武系与奥陶系富水性不同，据抽水试验资料，奥陶系单位涌水量为 0.00649～

47.368L/s·m，寒武系单位涌水量为 0.196～0.271L/s·m；从水位上看两者也有差异，寒武系水位高于奥陶系水位 0.26～1.64m。该含水岩系的水质类型为 HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度 0.29～0.45g/L。

神头泉域水文地质图详见**图 4.2-2**，区域水文地质剖面图详见**图 4.2-3**。

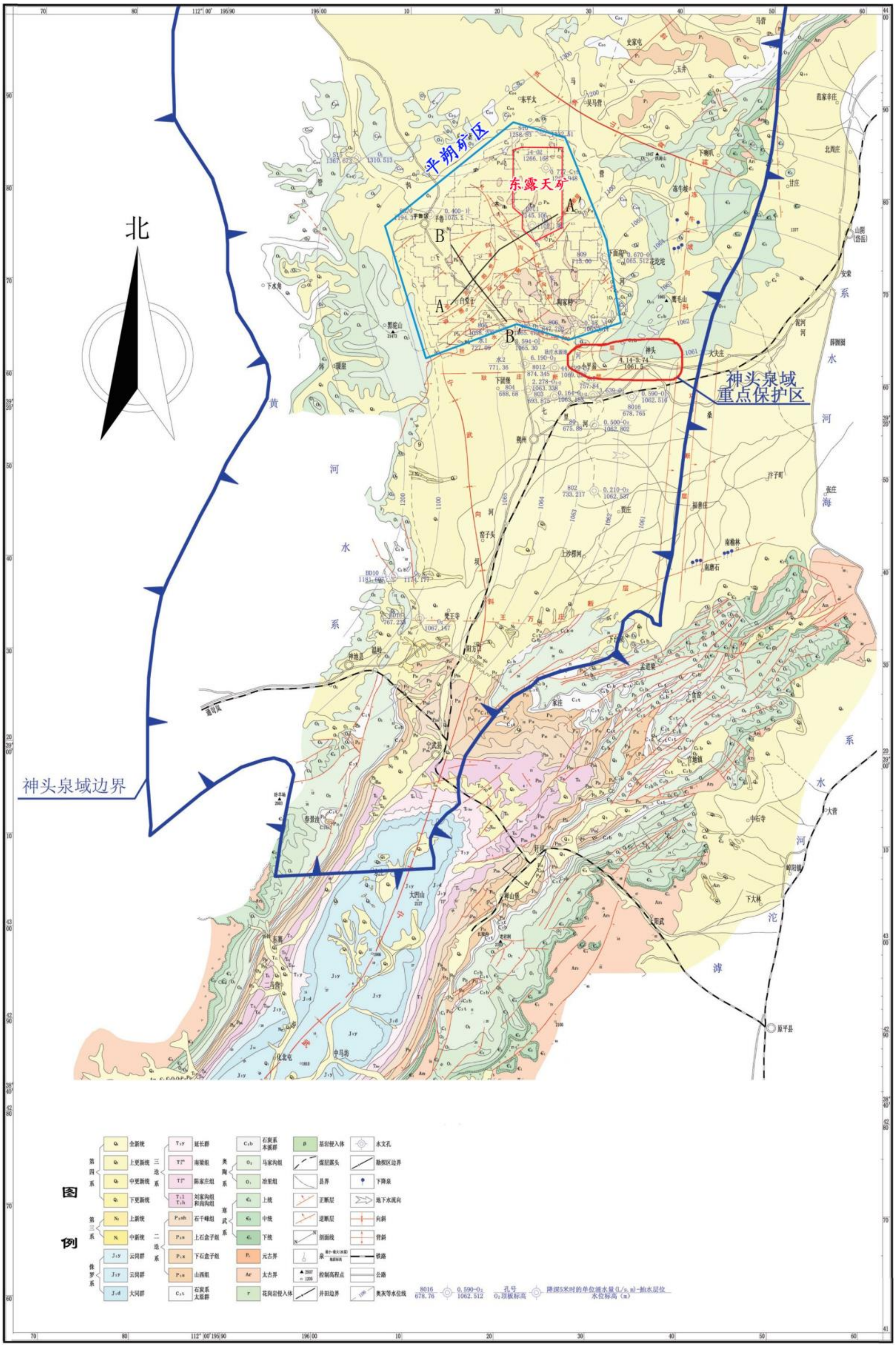
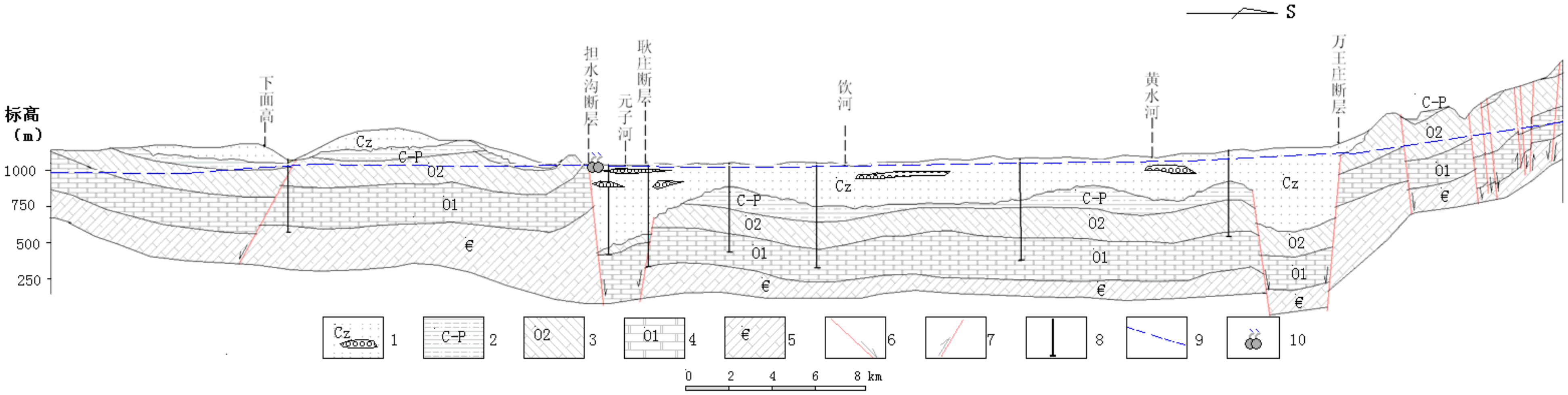


图 4.2.2　　神头泉域水文地质图



1.新生界松散层；2.石炭、二叠系煤系地层；3.中奥陶统灰岩、白云质灰岩；4.下奥陶统白云质灰岩、白云岩、角砾状白云岩、含燧石白云岩；5.黄褐色薄、厚层白云质灰岩及紫红色页岩、竹叶状灰岩；6.正断层；7.逆断层；8.钻孔；9.岩溶地下水位；10.岩溶泉。

图 4.2-3　　神头泉域南北向岩溶水文地质剖面略图

4.2.1.7 泉域地下水补给、径流、排泄条件

受地质构造控制，碳酸盐岩含水层呈带状分布在云岗—平鲁向斜以及朔州市断陷盆地两侧。

（1）补给

神头泉域岩溶地下水补给条件相对简单，主要有碳酸盐岩裸露或覆盖区降雨入渗补给，少量河流渗漏补给。降雨入渗补给区主要为朔城区盆地北部和西部广大碳酸盐岩地层分布的溶蚀山区，由大气降水直接入渗补给，为泉水的主要补给源。此外，区内河流、沟谷纵横，集中降水形成的地表径流，沿可溶岩分布区或构造破碎带，入渗补给地下水。泉域内发源于碎屑岩区的河流并可形成下游渗漏的河流只有歇马关河，歇马关河上游汇水面积 151km^2，碎屑岩区汇集的地表水在赵家口南、担水沟以东长约500m的碳酸盐岩裸露段发生渗漏，根据前人计算，渗漏量 0.024m^3/s。源子河内主要分布碳酸盐岩，富水季节有河水渗漏，在王家湾—圣佛崖段严重渗漏，据前人计算，渗漏量为0.594m^3/s。

（2）岩溶水径流与富集

地形、地貌、地质构造控制了地下水汇集和径流的方向。朔州盆地三面环山，内源子河构成了泉域岩溶地下水的排泄基准，地下水由山区向盆地径流汇集。岩溶地下水在径流过程中，区内一系列次级向斜构造均成为岩溶地下水的富集地带。泉域北部的云岗—平鲁向斜两翼宽缓，走向北东，向斜轴部位于泉域中心地带，东南翼出露下寒武统碎屑岩隔水层，构成地下水隔水边界；西北翼地形高耸，地下水位高达 1460m 以上，接受向斜两翼边缘区寒武、奥陶碳酸盐岩补给区降雨入渗补给后，沿地层走向向向斜轴部渗流汇集，并形成南侧沿七里河和沿源子河的岩溶地下水强径流带。西南侧神池向斜、南部朔县向斜都成为汇集地下水的有利蓄水构造。朔洲盆地北缘东西向断裂带，性质张性，横切地下水流向，不仅构成了岩溶地下水排泄带，也是泉域内岩溶地下水强富水区，耿庄水源地就分布于断裂带内。

（3）岩溶地下水的排泄与神头泉水出露条件

神头泉域东界与大同盆地（朔州盆地）连接，其北端地层完整，老的区域隔水层在北、东、西、南部翘起；中部朔州盆地低矮必然成为岩溶地下水的汇

集地。东侧马邑-芦子坝断裂使得山阴断凹的新生界地层与朔城区断凸的下古生界寒武、奥陶系碳酸盐岩地层直接接触，阻挡了汇集在盆地的岩溶裂隙水向东径流，使得大量岩溶水在其西侧聚集。朔州盆地北缘断裂带横切地下水流量，成为岩溶地下水的富集场所，并在南北方向上使得中奥陶统含水层与盆地松散层对接，两个含水层合为一体。岩溶地下水在源子河下切作用下，冲破第四系薄弱覆盖层，变水平径流为垂直向上运动，最终在神头、司马泊、新磨一带形成排泄区。神头泉是岩溶水在神头源子河谷一带受阻于盆地第四系松散层覆盖较薄地段涌出地表成泉，从系统水资源角度看，除少量水资源越过东部马邑隔水边界外，基本在源子河谷内排泄。

4.2.1.8 神头泉域保护规划

根据《山西省神头泉域岩溶水规划报告》，神头泉域保护分为岩溶水资源保护和泉源保护两大块。

（1）神头泉域岩溶水资源保护区划

根据神头泉域岩溶水资源保护区划，神头泉域共划分为三个等级的水资源管理保护区。

一类保护区（Ⅰ）：位于朔城区城关乡、下团堡、小平易、神头镇一带的神头泉排泄区、朔县向斜蓄水构造区及盆地工业发展区，分布面积约 360km^2。本区岩溶含水岩系为寒武、奥陶系灰岩、白云质灰岩、白云岩，埋深为 241～892m；第四系含水层由上、下更新统河湖堆积物组成，岩性以砂砾石、中粗砂为主，并呈东西向条带状展布，含水层厚 8～43m，地下水位埋深 5～57m，且补给条件较好，含水丰富，单位涌水量 4～24m^3/h·m。在大安庄、祝家庄及太平窑以东地段，泉口排泄区奥陶系灰岩埋藏较浅，一般在 100m 左右，浅者仅 10m 左右，局部地段奥陶系灰岩直接与透水性良好的第四系全新统砂卵石、粗砂等河流冲积物接触，岩溶水与松散层孔隙水的水力联系比较密切。从水位上看，由西向东、由南向北岩溶水与松散层孔隙水水位差越来越小，岩溶水在出露过程中补给松散层孔隙水。位于神头、司马泊、新磨村一带的泉排泄区，即泉源保护区，分布面积约 5km^2，各泉组有大小泉水 100 余处。

二类保护区（Ⅱ）：包括泉域西北部的阻虎、刘家窑、双碾、西水界、骆

驼山、向阳堡、东平太乡一带和泉域西南部的暖崖、利民堡、八角镇、贺职、神池城关一带的裸露灰岩补给区及浅层覆盖岩溶区，以及泉域东部的下喇叭、冻牛坡、花疙坨一带的补给径流区及泉域东南部的下白泉一带。出露的主要地层为寒武、奥陶系灰岩、第四纪松散岩层，分布面积约 2748km^2。本区地下水含水岩系主要为寒武、奥陶系石灰岩、白云质灰岩、白云岩。由于长期遭受风化剥蚀及构造作用影响，使其岩溶裂隙十分发育。在构造断裂带和褶皱轴部地段，据钻孔揭露，都可见有中、小型溶洞（最大者高约 15m、宽 12m、深 15m），期构成本区岩溶地下水的含水空间，也是岩溶地下水运动的主要通道。区内无外源地表径流流入，本区大部分为灰岩裸露区，局部地体段有第四系砂砾石覆盖，其厚度不大。本区具有良好的补给条件，补给面积大，大气降水通过岩溶裂隙补给岩溶地下水。其渗透性强，平均入渗强度（单位面积上的入渗量）为 $2.4\times10^{-4}m^3/m^2$。

三类保护区（Ⅲ）：位于平鲁区井坪镇、白堂子乡、陶村乡、下面高乡一带和泉域东北部的马道头、小京庄、元堡子、史家屯、偏岭、吴家窑一带的补给径流区，本区总面积约为 1650km^2。寒武、奥陶系灰岩隐伏于二叠系、石炭系地层之下，分布面积分别为 363km^2 和 524km^2。在马关向斜一带，向斜轴部岩溶发育相对较弱，成为水交替条件较缓慢的径流带，而向斜两侧岩溶裂隙发育，径流条件好，形成水交替积极的马营河径流带和七里河径流带。主要地下水含水岩系有石炭、二叠系碎屑岩类裂隙孔隙含水岩系和寒武、奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩系。碎屑岩类裂隙孔隙含水岩系的含水层主要由二叠系、石炭系砂岩组成，一般砂岩含水，页岩、泥岩和煤层隔水，形成含水、隔水相间的水文地质结构，彼此水力联系甚微，含水层埋深为 50～200m，水位埋深约为 65～5m；碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩系含水层以石灰岩、白云质灰岩、白云岩为主，埋深 85～310m，水位埋深 75～297m，接近补给区水位埋深大于 300m。位于泉域南部的贾庄、沙塄河、窑子头、阳方口、宁武城关乡一带的补给径流区，分布面积 763km^2；在太平窑、西辛庄以及上沙楞河以西地段，岩溶含水层隐伏于上古生界之下，埋藏较深，是本区岩深地下水的主要蓄水构造，其调蓄能力强，径流条件好；在太平窑、西辛庄以及上沙楞河以东地段，奥陶系灰

岩与第三系、第四系直接接触。

（2）泉源保护规划

泉源保护区位于神头泉岩溶水资源一类保护区神头、司马泊、新磨村一带的泉排泄区，泉源保护区面积 5.0km^2。主要包括三个泉群：

①东西海子泉群：位于神头镇西神头和东神头之间，源子河左岸山前，面积 20183m^2，流量 0.53～0.93m^3/s(1987～2000)，平均流量 0.7m^3/s。

②河道泉群：出露于同太路太桥下游及铁路桥之间的源子河河漫滩，包括二七泉、河道泉和小泊泉群等，总流量 1.08～4.95m^3/s(1987～2000)，平均流量 2.79m^3/s。

③司马泊泉群：出露于源子河右岸，司马泊村东及电厂北部，包括三泉湾、五花泉、水围寺泉、莲花池泉等，是神头电厂、神头扬水站、西影寺渠等引水工程的供水水源，泉水出露面积 509086m^2，总流量 1.91～4.60m^3/s（1987～2000），平均流量 3.04m^3/s。

神头泉域岩溶水资源保护区划图详见**图 4.2-4**。

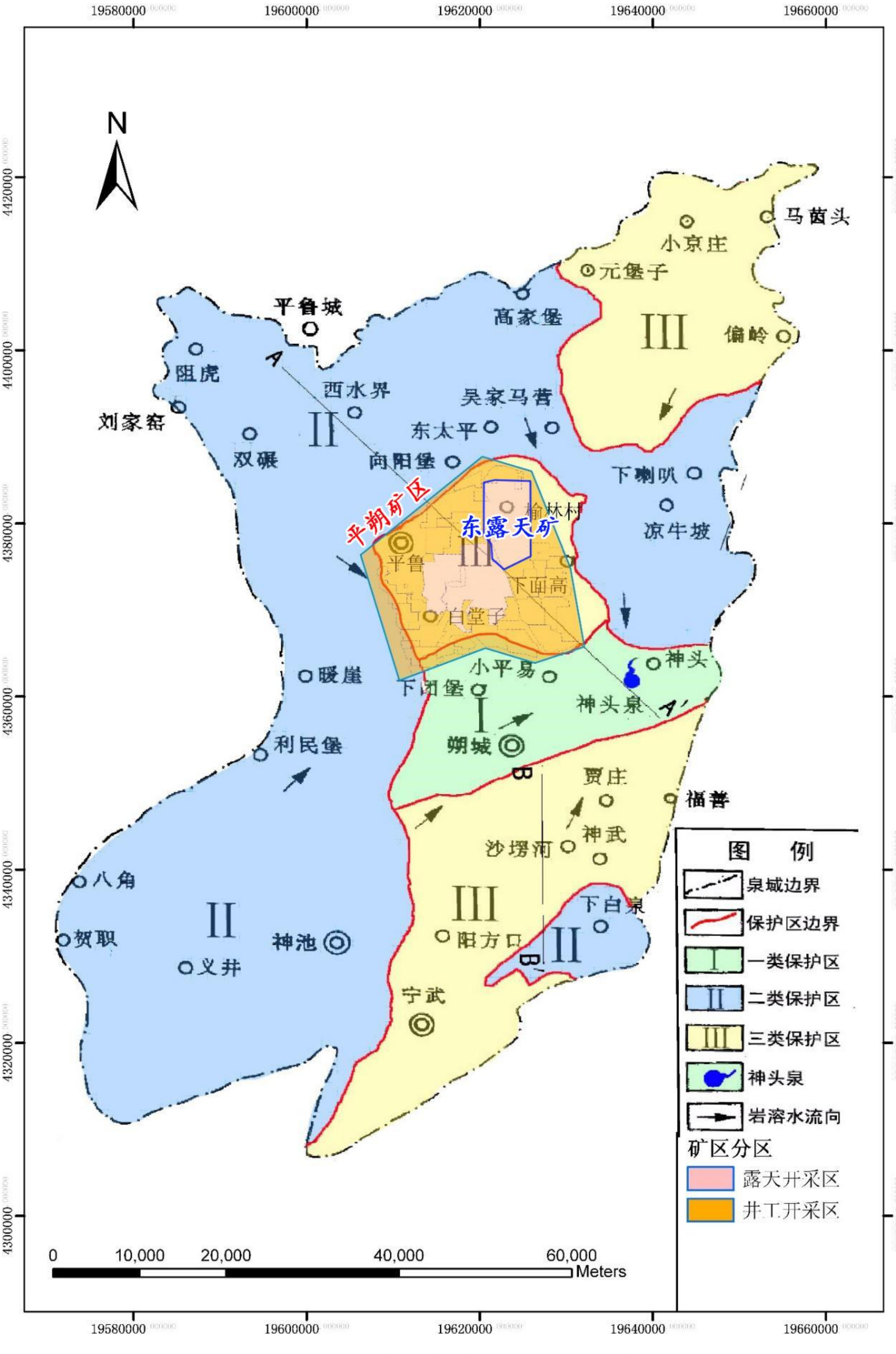


图 4.2-4　　神头泉域岩溶水资源保护区划图

4.2.1.9 泉域岩溶水资源及开发利用

泉域地下岩溶水，多年（1958-1993 年）平均流量为 8.4m^3/s，其中神头泉群多年平均流量（还原）为 7.54m^3/s，泉水上溢过程中第四系松散层流失量 0.64m^3/s，东部边界排泄量为 0.26m^3/s，按保证率 p=95%计算，泉水流量（还原）5.71m^3/s，作为岩溶水可采资源量。

神头泉岩溶水是朔州市目前最重要水源地，历史上主要供农业用水，自 20 世纪 80 年代起，随着神头电厂，平朔安太堡露天煤矿和朔州市建设发展，1985 年经省政府批准，从原供农业灌溉的神头泉水中调整 3.6m^3/s 水量供神头电厂、安太堡煤矿等工业和城乡生活用水，其中批复神头电厂水源取水总量 2.5m^3/s，平朔煤矿 0.5m^3/s，城市生活 0.6m^3/s。

1993 年泉域岩溶水总开采量为 16574 万 m^3(5.26m^3/s)，其中主要为朔州市取水 16433 万 m^3，占总取水量 99.14%；朔州地区取水量 141 万 m^3，占 0.86%，以泉点取水为主，其中神头电厂取水 8522 万 m^3。泉域内现有岩溶水井 272 眼，开发利用 237 眼，开采量为 2539 万 m^3。按供水行业分配，工业和城市生活取水量 9174m^3，占泉域岩溶水总量的 55.35%，农业和农村生活取水量为 7400m^3。

4.2.1.10 本项目与神头泉域位置关系

本项目评价区位于神头泉域岩溶水系统内，处在泉域径流带。东露天矿位于神头泉域三级保护区，矿田边界与下游一级保护区（泉域重点保护区）最近直线距离约 11km。本项目矿区与神头泉域重点保护区相对位置详见**图 4.2-5**。

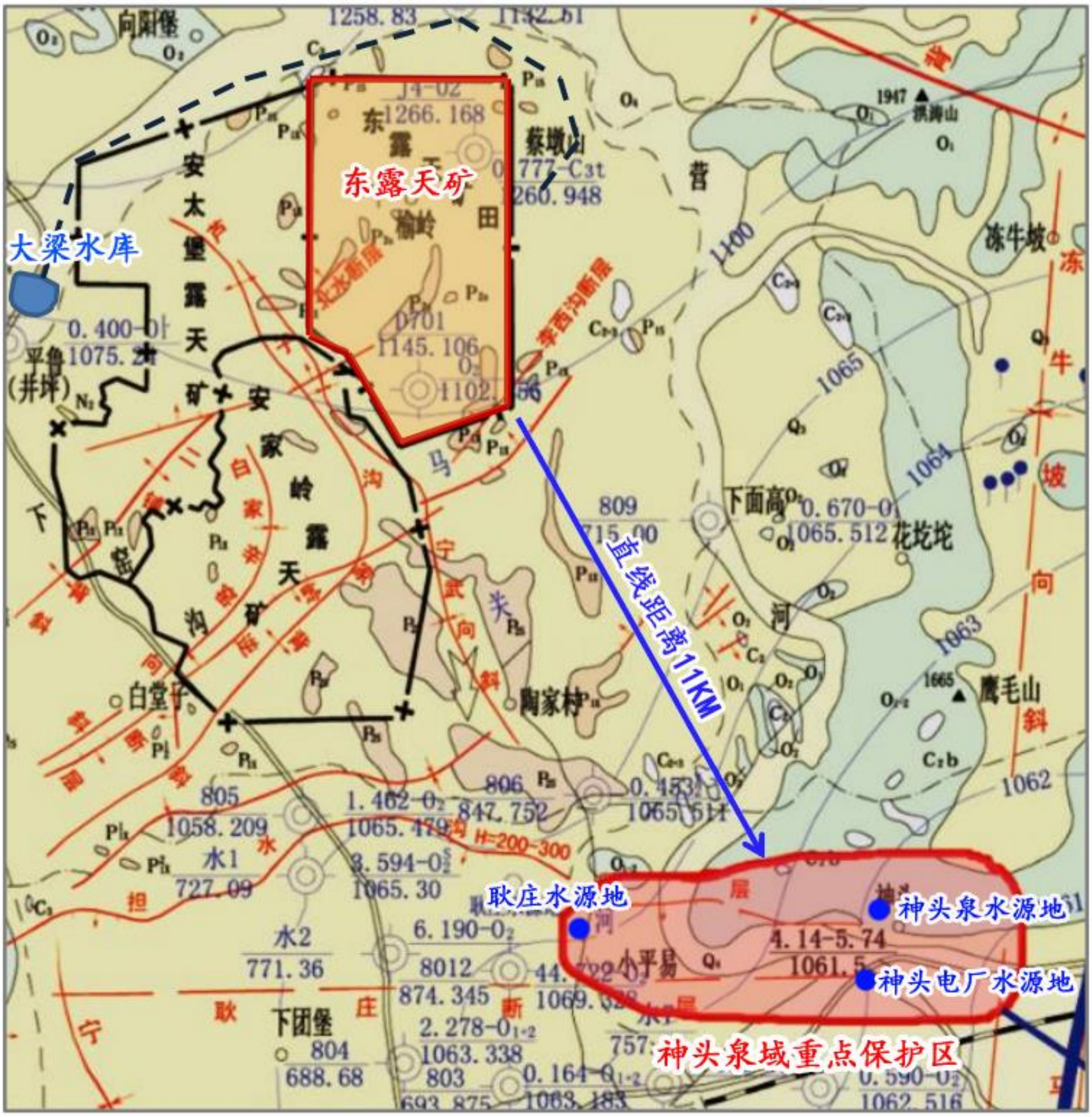


图 4.2-5　矿区与神头泉域重点保护区位置示意图

4.2.2 集中式饮用水源保护区

平朔矿区及周边城镇居民生产和生活主要以神头泉域岩溶地下水作为水源，平朔矿区及周边共涉及 8 处地下水源地和 1 处地表水源地。具体详见表 4.2-1。

上述各集中式饮用水源地与本矿区的位置关系详见**图 4.2-6**。

表 4.2-1　　平朔矿区集中式饮用水源保护区名录

序号	名称	等级	类型	概况	保护区划分	与本项目最近距离（km）
1	耿庄水源地	县级	地下水源地	北起担水沟，南至穆寨，东以小平易为界，西到陡沟，其面积为 10km²。中心区域 a1 坐标为北纬 39°22.933′，东经 112°27.314′。共有岩溶深井 13 眼，水源地出水能力为 55000m³/d，批准可取水量 40000m³/d。	①一级保护区：以开采井（井群）周围半径 100m 以内的地域划分为水源地一级保护区，面积 0.056km²。 ②二级保护区：本水源地为承压水，因此不设二级水源地保护区。 ③准保护区：将整个神头泉域基岩裸露区设为准保护区。	13.40
2	刘家口水源地	县级	地下水源地	为岩溶裂隙网络型水，地下水埋藏条件为承压水，开采规模为 2.7 万 m³/d，属于小型水源地。 水源地共建有两个区，距离约 500m，一区内共有水井 6 眼，孔间距为 16m-24m，孔深 277m-285m；二区内共有水井 3 眼，孔深 360m-484m，目前为备用水源地。	①一级保护区：一区水源地：以开采井（井群）为中心，周围半径 R 约为 50m 以内的长方形区域划分为水源一级保护区，面积 0.015km²，周长 490m。 二区水源地：以开采井（井群）为中心，周围半径 R 约为 200m 以内的长方形区域划分为水源一级保护区，面积 0.183km²，周长 1712m。 ②二级保护区：一区和二区均开采承压水，故不设二级水源保护区。 ③准保护区的划分：将整个神头泉域基岩裸露区设为准保护区。	9.05
3	神头电厂水源地	县级	地下水源地	位于神头泉域重点保护区内，坐标：112.549052°，39.367232°，采用泵站提水方式，取用神头泉域排泄区司马泊泉组五花泉和小泊泉组岩溶水。现有开采井 6 眼。	/	17.53
4	平鲁区饮用水水源地	县级	地下水源地	共有三处，全部为地下水饮用水水源地，一是井坪镇水源地（水井 5 眼），二是平番城水源地（水井 4 眼），三是白羊洼水源地（水井 5 眼）。 三处水源地均开采奥陶系裂隙岩溶水，水源地均属神头泉域径流区。	水源一级保护区：以开采井（井群）周围半径 50m 以内的地域，总面积 0.112km²，其中，井坪镇水源地一级保护区面积 0.04km²，平番城水源地一级保护区面积 0.032km²，白羊洼水源地一级保护区面积 0.04km²。 均不设二级保护区，准保护区面积 15km²。	3.33

5	平朔露天矿生活区水源地	县级	地下水源地	位于朔州市城市北侧露天矿生活区，主要取用神头泉域岩溶水，现有岩溶水井 5 眼，主要供给平朔露天煤矿生活区内职工生活用水。设计能力 1 万 m^3/d。 水源地共建有两个区，距离约 900m，一区内共有水井 3 眼，孔深 563m-585m，二区内共有水井 2 眼，孔间距为 20m，孔深分别为 577m、724m。	①一级保护区：以开采井（井群）周围半径 50m 以内的地域划分为水源一级保护区，面积 0.32km^2。 ②二级保护区：本水源地为承压水，因此不设二级水源保护区。 ③准保护区：将整个神头泉域基岩裸露区设为准保护区。	16.16
6	大梁水库水源地	县级	地表水源地	大梁水库，为中型水库，总库容 2260 万 m^3，水源地保护区面积 28.38km^2。		11.90
7	向阳堡水源地	乡镇	地下水源地	东经 112°21'2.58"，北纬 39°35'46.68"，地面高程为 1350m。井深为 110m，现状静水位为 18.16m，取水层位为奥陶系灰岩含水层，供水人口达 4500 人。设计取水量为 1649m^3/d，实际取水量为 210m^3/d。	只划分一级保护区，一级保护区半径为 130m、面积约 0.053km^2。不设二级保护区。	4.14
8	白堂乡曹庄水源地	乡镇	地下水源地	井口坐标为东经 112°18′09.84″，北纬 39°28′34.02″。取水层位为奥陶系灰岩含水层，共有取水口 1 眼。	一级保护区半 50m、面积约 0.0079km^2，不设二级保护区。	10.23
9	下面高乡下面高村水源地	乡镇	地下水源地	井口坐标为东经 112°30′50.16″，北纬 39°29′49.20″。取水层位为奥陶系灰岩含水层，共有取水口 1 眼。	一级保护区半 50m、面积约 0.0079km^2，不设二级保护区。	2.52

从上图看，以上集中式饮用水源地均不位于本项目的地下水评价范围内。

4.2.3 文物保护单位

朔州市共有 8 处国家级重点文物保护单位，16 处省级重点文物保护单位。其中，平朔矿区及周边文物保护单位有 9 处，分别为峙峪遗址、井坪南梁汉墓群、北烟墩汉墓群、石峰村遗址、石峰村墓群、莲花山墓群、太西烽火台、烽火台保护区、苦水沟遗址。

（1）峙峪遗址

峙峪遗址位于朔州市峙峪村，紧邻规划矿区西南侧边界。遗址南北长 100 米，东西宽 15 米。2019 年 10 月 7 月，峙峪遗址被国务院公布为第八批重点文物保护单位。

保护范围：遗址东、西、南、北四周以外 150 米处。

建设控制地带：遗址东、西、南、北四周以外 650 米处。

（2）井坪南梁汉墓群

井坪南梁汉墓群位于矿区内朔州市平鲁区井坪村南梁，2005 年列入省级文物保护单位，保护范围及建设控制地带：墓葬四周 150 米。

（3）北烟墩汉墓群

北烟墩汉墓群位于国兴煤矿井田范围内，2013 年列入朔州市市级文物保护单位，国兴煤矿井田境界已扣除禁采范围，禁采范围四个拐点坐标为：（X=4376945.55，Y=37626729.17）、（X=4376945.55，Y=37627038.73）、（X=4376715.99，Y=37627038.73）、（X=4376715.99，Y=37626729.17），禁采区面积为 0.0711km^2。

（4）石峰村遗址、石峰村墓群、莲花山墓群

石峰村遗址、石峰村墓群、莲花山墓群位于兰花永胜煤矿井田范围内，属于县级文物保护单位，兰花永胜煤矿井田境界已扣除禁采范围，禁采范围四个拐点坐标为：（X=4385690.42，Y=37624432.71）、（X=4385690.42，Y=37624837.69）、（X=4385185.44，Y=37624837.69）、（X=4385185.44，Y=37624432.71），禁采区面积为 0.2045 km^2。

（5）太西烽火台

太西烽火台位于井工一矿矿界内，为未定级文物，朔州市平鲁区文物局以平文物函[2020]20 号文对太西烽火台设定了禁采区，禁采区四个拐点坐标为：（X=4367719.940，Y=37613585.178）、（X=4366984.071，Y=37613597.416）、（X=4366996.304，Y=37614332.974）、（X=4367732.172，Y=37614320.736），禁采区面积为 0.5417 km^2。

（6）烽火台保护区、苦水沟遗址

烽火台保护区、苦水沟遗址位于万通源煤矿井田范围内，为未定级文物，万通源煤矿井田境界已扣除禁采范围，禁采范围四个拐点坐标为：（X=4373177.13，Y=37611266.59）、（X=4373177.13，Y=37611631.02）、（X=4372814.26，Y=37611631.02）、（X=4372814.26，Y=37611266.59），禁采区面积为 0.1322 km^2。

其中，北烟墩汉墓群在本项目矿田东南侧，位于项目的生态评价范围内；石峰村遗址、石峰村墓群、莲花山墓群位于本项目矿田北侧，位于本项目的生态评价范围内。具体详见<u>**附图 1.7-1**</u>。

4.3 区域生态环境概况

4.3.1 生态功能区划

（1）全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（2015 修编版），评价区所在区域属于“I 生态调节功能区”、“I-03 土壤保持功能区”、“I-03-17 吕梁山山地土壤保持功能区”，属于“（46）黄土高原土壤保持重要区”。

主要生态问题：生态脆弱以及过度开垦和油、气、煤资源开发导致生态系统质量低、水土保持功能低等生态问题，表现为坡面水土流失和沟蚀严重，河道与水库淤积严重，影响黄河中下游生态安全。

生态保护主要措施：在黄土高原丘陵沟壑区继续实施退耕还灌还草还林；实施小流域综合治理；推行节水灌溉新技术，发展林果业；对退化严重草场实施禁牧轮牧，提高饲料种植比例和单位产量，实行舍饲养殖；加大资源开发的监管，控制地下水过度利用，防止地下水污染；在油、气、煤资源开发的收益中确定一定比例，用于促进城镇化和生态保护。

（2）山西省生态功能区划

依据《山西省人民政府关于印发山西省生态功能区划的通知山西省人民政府办公厅关于印发山西省生态功能区划的通知》（晋政发〔2008〕26 号），山西省共划分为 5 个生态区、15 个生态亚区、44 个生态功能区。本项目所在区域属于“IB-2 朔平台地煤炭开发与风沙控制及农林牧业生态功能区”。

该区主要保护措施如下：①依法关闭破坏资源、污染环境和不符合安全生产条件的矿点和企业，淘汰落后生产工艺的小煤矿，制止乱采滥挖、无证开采行为；严格执行新建矿山采矿许可证审批制度。新建矿山要认真履行环境影响评价制度和环保设施“三同时”验收程序。要按照“谁开发、谁保护，谁污染、谁治理，谁破坏、谁恢复，谁治理、谁受益”的原则，积极开展生态环境保护。②采矿业要节能和洁净化生产并举，发展循环经济，提高回收率，减轻环境空气污染和水污染；加强对废弃物和采煤沉陷区的治理，实行严格的采空区生态恢复和治理措施，减轻煤炭工业发展对生态系统的压力。③煤炭和有色金属矿山开发的生态环境保护与恢复，要以科学发展观为指导，贯彻《国务院关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》(国发〔2005〕18 号)，编制《煤炭开采生态环境恢复治理规划》和《矿山生态环境保护与综合治理方案》，建立有效的生态补偿机制和生态环境监管机制，坚持依靠科技进步，走资源利用率高、生态环境破坏少、安全有保障、经济效益好的工业可持续发展道路，推进煤炭、有色金属等工业的循环经济和清洁生产。④发展以农村沼气为主的农村可再生能源，保护自然植被。

（3）平鲁区生态功能区划

对照《平鲁区生态功能区划》，本项目属于“IV3 中南部水土保持生态恢复生态功能亚区”，其主要生态环境问题为：现状煤炭采集密集区，煤炭资源开采强度大，由于煤炭开采引起的环境问题和生态问题日益突出，环境问题主要包括空气和水体的污染、废弃物的无序堆放，生态问题主要表现在由于开矿特别是几个大型露天煤矿的开采，对地表破坏较为严重，人为引发水土流失，同时破坏了地表植被和土壤结构，使采后的生态恢复比较困难。其生态环境保护措施与发展方向为：加快煤炭等行业改革重组步伐。加强大型煤炭基地建设，

鼓励大型煤炭企业集团兼并、重组、改造中小煤矿，实施资源整合，按照可持续发展要求，培育大型煤炭企业集团，依法关闭破坏资源、污染环境和不符合安全生产条件的矿点，淘汰落后生产能力的小煤矿，制止乱采滥挖、无证开采行为。提高产业集中度，鼓励综合利用和节约资源，发展循环经济，提高煤炭资源综合利用与附加值，实现煤炭开采与生态环境协调发展；合理统筹安排尾矿等固体废弃物的堆放空间和顺序问题，并着力解决好研石山等的生态治理问题。

4.3.2 主体功能区划

根据《山西省主体功能区规划》（晋政发〔2014〕9 号），项目所在的平鲁区为省级限制开发的重点生态功能区，属于京津风沙源治理生态功能区。平鲁区沙漠化脆弱程度高，降水稀少，风沙危害重，土壤贫瘠，生态环境基础脆弱；其发展方向：营造防风固沙林、生态公益林、水土保持林，大幅提高森林植被覆盖率；转变畜牧业生产方式，加速生态畜牧经济区建设；在耕地条件好的地区，发展节水灌溉农业，扶持以小杂粮为特色的耐寒旱作物生产。

第五章　生态影响评价

5.1 概述

5.1.1 生态功能区划和保护要求

本项目所处区域为“IB-大同盆地农牧业生态亚区”，矿田所属区域属于“IB-2-朔平台地煤炭开发与风沙控制及农林牧业生态功能区”。

根据《山西省生态功能区划》，该区主要保护措施为：

（1）依法关闭破坏资源、污染环境和不符合安全生产条件的矿点和企业，淘汰落后生产工艺的小煤矿，制止乱采滥挖、无证开采行为；严格执行新建矿山采矿许可证审批制度。新建矿山要认真履行环境影响评价制度和环保设施“三同时”验收程序。要按照“谁开发、谁保护，谁污染、谁治理，谁破坏、谁恢复，谁治理、谁受益”的原则，积极开展生态环境保护。

（2）采矿业要节能和洁净化生产并举，发展循环经济，提高回收率，减轻环境空气污染和水污染；加强对废弃物和采煤沉陷区的治理，实行严格的采空区生态恢复和治理措施，减轻煤炭工业发展对生态系统的压力。

（3）煤炭和有色金属矿山开发的生态环境保护与恢复，要以科学发展观为指导，贯彻《国务院关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》（国发〔2005〕18 号），编制《煤炭开采生态环境恢复治理规划》和《矿山生态环境保护与综合治理方案》，建立有效的生态补偿机制和生态环境监管机制，坚持依靠科技进步，走资源利用率高、生态环境破坏少、安全有保障、经济效益好的工业可持续发展道路，推进煤炭、有色金属等工业的循环经济和清洁生产。

（4）发展以农村沼气为主的农村可再生能源，保护自然植被。认真贯彻《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国节约能源法》的有关规定，在大力发展农村沼气的基础上，积极示范推广太阳能、生物质能、风能等可再生能源和省柴节煤炉（灶）、高效节能吊炕等节能技术，鼓励开展生物质资源的循环可持续利用，减少生物质资源直接燃烧等利用方式，切实解决农村地区生活用能，避免乱砍滥伐，保护自然植被。

5.1.2 影响源识别

露天矿建设及生产过程中生态影响的直接诱因主要为露天挖损、排土场压占土地以及永久建、构筑物的占用。

本项目目前现已形成麻地沟、北、东 3 个外排土场和一个内排土场，3 个外排土均已封场复垦，内排土场已开展生态恢复。

项目区生态系统扰动诱因、对土地的损毁程度及影响后果见表 5.1-1。

表 5.1-1　生态系统影响源与后果分析

生态系统扰动诱因	影响程度	分区	扰动过程	影响后果
挖损	重度	采掘区	对生态环境的破坏主要在生产运营期，对煤层及其上覆岩层的剥离彻底摧毁了原地表形态、地质层组、生物种群，加剧当地水土流失。	通过剥离岩土的回填，逐步转变为内排土场，除最终遗留采坑外，在合理的管护下，均可恢复其原有生态功能。
永久压占	重度	外排土场	挖损过程中产生的废弃岩土堆置于原地貌上，对生态环境的破坏体现在施工期岩土排放和生产运营期剥离物堆放占用土地，形成新的堆垫地貌。	在合理的生态整治措施下，自然生态系统演化为重塑地貌下的人工生态系统。
	重度	内排土场	对采掘场挖损区的地形重塑。	在合理的管护下，均可恢复其生态功能。
占用	重度	永久性建、构筑物及基本建设占用土地	原有的土地利用类型变为容纳厂房的工业广场以及道路、供电通讯线路、给排水管道等线性占地，这部分土地使用功能由生态功能转变为矿业生产功能。 其对生态的影响主要发生在建设施工过程，如：施工人员的活动、施工运输和机械噪声等将使项目周边一定范围内野生动物迁徙，线路对动植物物种迁移的阻断，引发生物多样性降低；工业场地占用草地、耕地、林地，破坏地表植被，扰动生态系统、生产力下降；施工期取、弃土场植被破坏和水土流失等。	通过加强施工管理，严格控制施工范围，施工中加强水土流失防治、保护表土资源，施工结束生态影响防治措施完成，除永久占地区外，临时占地区恢复原生态功能。

5.1.3 评价重点及评价范围

（1）评价重点

本次环评在对开采以及排土现状分析的基础上，重点从土地利用、植被类型、植被覆盖、土壤侵蚀等方面开展评价，对目前已采取的生态保护措施有效性进行评价，对存在的生态问题提出改进建议。

（2）评价范围

评价范围：本次评价范围为采矿许可证批复的矿田范围及外排土场外扩 1km，面积 80.32km^2。

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 生态环境影响评价总则

（1）评价目的

①对工程项目的生态环境现状进行评价。

②对工程项目在运营期对周围生态环境的影响进行预测和评价。

③根据工程项目对生态环境的影响程度，提出切实可行的、减轻不利影响的生态环境保护措施和生态环境管理建议。

（2）评价原则

①坚持重点与全面相结合的原则。既要突出评价项目所涉及的重点区域、关键时段和主导生态因子，又要从整体上兼顾评价项目所涉及的生态系统和生态因子在不同时空等级尺度上结构与功能的完整性。

②坚持预防与恢复相结合的原则。预防优先，恢复补偿为辅。恢复、补偿等措施必须与项目所在地的生态功能区划的要求相适应。

③坚持定量与定性相结合的原则。生态影响评价应尽量采用定量方法进行描述和分析，当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时，生态影响评价可通过定性或类比的方法进行描述和分析。

（3）调查方法

①基础资料收集

通过查阅资料，收集土地利用类型遥感资料、植被遥感数据、林业调查数据、土壤侵蚀数据，制作评价区土地利用现状图、评价区植被类型图、评价区土壤侵蚀强度及面积统计表。

本项目环评阶段遥感影像资料以遥感-1 号卫星图像为信号源，成像时间为 2023 年 9 月，分辨率为 2 米，云覆盖量为 1%。卫星数据全色波段的空间分辨率为 30m，包括：蓝色波段 450-510、绿色波段 510-580、红色波段 630-690、近红外线波段 770-895、海岸波段 400-450、黄色波段 585-625、红色边缘波段 705-745、近红外 2 波段 860-1040。

本次生态环境现状调查在充分搜集和利用现有研究成果与资料的基础上，采取现场调查、3S 技术相结合的方法，对评价区范围内 2023 年度的生态环境质量现状分别进行了调查。并采用 ENVI 图像处理软件对数字图像进行镶嵌、几何精校正和波段合成等图像处理，利用 ArcGIS 软件平台对处理后的遥感影像进行目视解译与空间分析，最终得出了本次生态环境现状调查结果。

遥感影像的解译区域为地面工程范围及矿田范围外扩 1km 区域，调查面积 80.32km^2。解译成果为土地利用现状、植被类型、植被覆盖度、土壤侵蚀强度、土壤类型、土壤荒漠化情况、生态系统类型图等相关图件以及生物量、植被生产力统计，通过遥感解译及现状踏勘等手段，对东露天煤矿现阶段建设的生态环境变化进行了调查评价。

②植被野外实地考察

基于遥感数据和林业调查数据，确定评价区的典型植被类型，完成植被类型图。采用典型取样法，在评价区范围内根据植被类型的变化设置了 18 块样方，共设置 1m×1m 草本样方 13 个，10m×10m 乔木样方 5 个。调查记录内容包括：乔木树种的多度、高度、胸径等内容；同时记录各样方的综合特征和生境特征，如海拔、经纬度和各层的分盖度等。

③动物资源调查

本次调查采用查阅文献、访谈咨询和现场调查相结合的方式。

A、文献资料收集：查阅之前有关动物考察的资料，收集及其邻近地区的相关文献，初步拟出该地区的动物名录。

B、访问调查：走访当地相关部门的工作人员、熟悉野生动物的村民和护林员，请他们介绍在当地见到过的动物，并描述其主要特征，以了解当地动物的种类、数量和分布。

基于上述调查得到的资料，对相关重点保护物种进行进一步调查和核实。

5.2.2 地形地貌现状调查

（1）原始地貌

东露天矿田所在区域属于山西黄土高原朔平台地之低山丘陵，全区多为黄土覆盖，区内黄土台地曾经受强烈的侵蚀切割作用，加之区内植被稀疏，形成梁、垣、峁等黄土高原地貌景观。原始地貌见**图 5.2.2-1**。

图 5.2.2-1　评价范围原始地貌

（2）人工地貌

该区域已有多年的开采历史，采矿活动形成了一个巨大的露天采坑、内排土场以及麻地沟排土场、北排土场、东排土场 3 个外排土场等人工挖损地貌与人工堆积地貌。矿区人工地貌见**图 5.2.2-2~3**。

图 5.2.2-2　采掘场现状

图 5.2.2-3　北排土场复垦现状

5.2.3 生态系统现状调查与评价

（1）生态系统分类体系及遥感影像特征

本项目矿田所在区域包含以下生态系统类型：森林生态系统、草地生态系

统、湿地生态系统、农田生态系统、其他生态系统。生态系统遥感解译特征见**错误!未找到引用源。**。

表 5.2.3-1　　　　　生态系统遥感解译影像特征

生态系统类型	编号	解译标志
森林生态系统	13针阔混交林	遥感影像上呈深绿色、绿色散状树形斑块，具斑点状影纹，排列不规则，影像表面粗糙，树冠影像特征明显，呈不规则的斑块状分布于覆沙黄土梁及沟谷内。
草地生态系统	34稀疏草地	呈淡绿色色彩，其间具零散的斑点状影纹，影像表面粗糙程度不均，呈片状或斑片状分布于区域内。
湿地生态系统	41沼泽	遥感影像呈深蓝色色彩，色彩均匀，间断分布于评价范围内。
农田生态系统	51耕地	呈遥感影象上呈淡红色米粒状斑块，块块状分布于河流阶地及覆沙黄土梁上，单个条块色彩均一，表面光滑，呈规则多边形分布于区域内。
其他	82裸地	呈黄色色彩，单个斑块表面较光滑，地形平坦。

（2）评价区和矿田各类生态系统类型面积统计

矿田及评价范围内生态系统类型面积统计见**错误!未找到引用源。**。及**图 5.2.3-1**。

表 5.2.3-2　　　　　生态系统面积统计表

生态系统一级类型	生态系统二级类型	评价范围		矿田范围	
		面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）
农田生态系统	耕地	42.04	52.34	24.8	51.23
森林生态系统	针阔混交林	17.54	21.84	9.99	20.64
草地生态系统	稀疏草地	3.20	3.98	1.92	3.97
湿地生态系统	沼泽	0.00	0.00	0	0.00
其他	裸地	17.53	21.83	11.7	24.17
合计		80.32	100	48.41	100

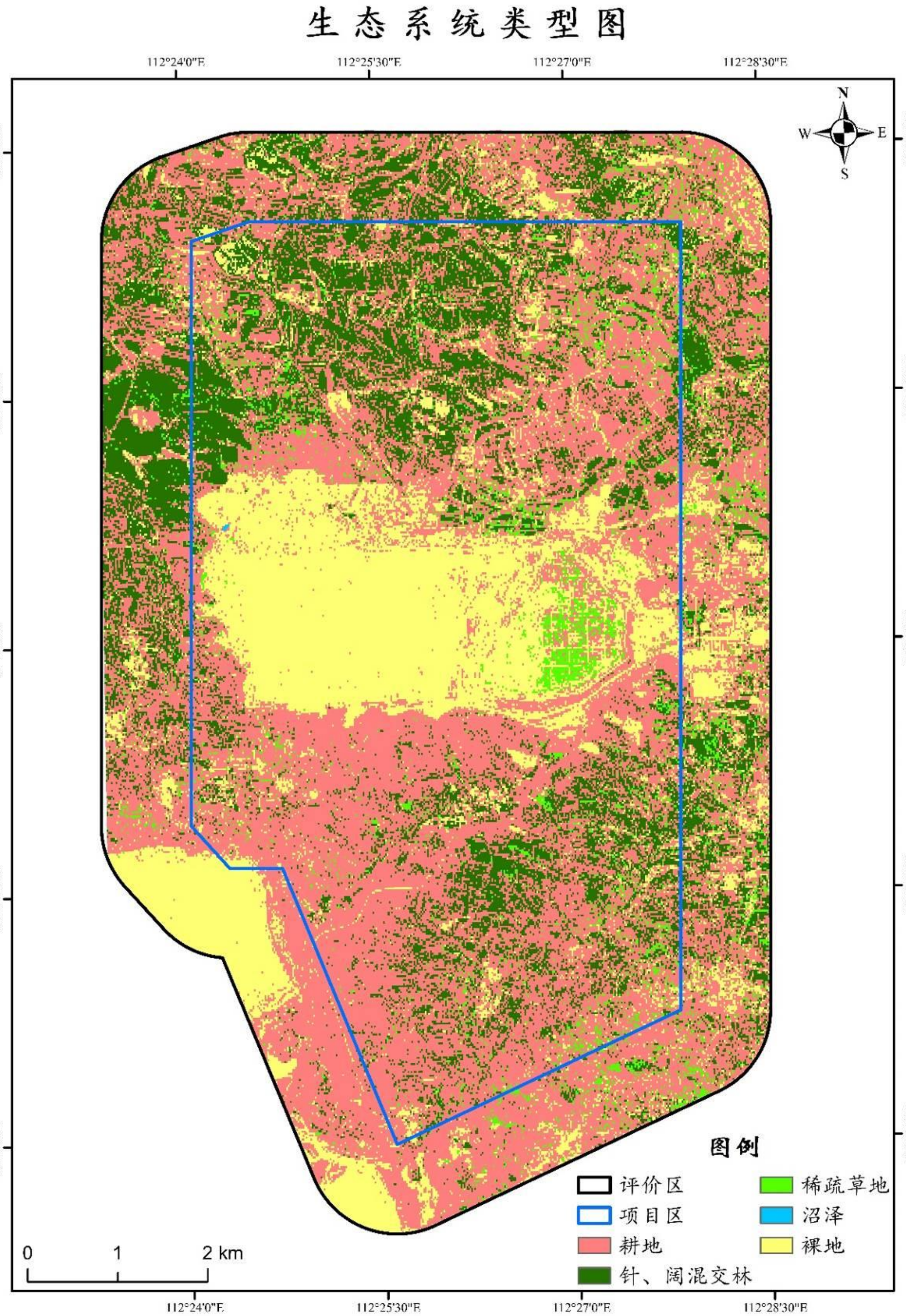


图 5.2.3-1　评价区生态系统类型图

（3）评价区生物量调查

①调查方法

本次评价通过查阅国内有关植被生物量的研究成果，采用类比法对生物量指标进行估算，针阔混交林平均生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）中有关数据；草丛、农作物平均生物量参照《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，26（12）：4157-4158）中有关数据，并结合遥感影像植被覆盖度和植被类型分布，对评价范围生物量进行估算。

②草本生物量

草本群落生物量调查采用样方法进行，本次在每个样地 3 条样线共设置 3 个测产样方，在每个样方内齐地面分种剪取地上部分，获得生物量干重。使用生物量干重，对调查区各类型所有样地生物量进行统计，见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3 主要草本植物类型生物量统计

植被类型	单位面积植被干重（g/m^2）	植被平均年生物量 t/(ha·a)	面积（km^2）	总生物量（t）	草本植物年平均生物量（t/a）
披碱草+猪毛蒿	68.53	6.85	1.97	1349.45	1905.41
拂子茅	45.15	4.52	1.23	555.96	

③乔木生物量

乔木生物量的估测一般用相对生长法，根据林木生长过程中各生长系统之间有协调增长的规律，提出“异速生长”关系法则，亦称相对关系法则，其相对生长关系可用公式表示为：

$$Y= a\,(D^2H)^b$$

式中：Y 表示生物量，D 表示胸径，H 表示树高，a、b 为常数。

异速生长法则的核心思想是建立生物量与主要测树因子（即胸径、树高）的关系来计量乔木生物量。根据生物量回归方程，并对模拟的模型进行检验，经检验方程拟合效果良好，然后根据拟合好的生物量回归方程，把采样得到的 D、H 代入上述方程，以获得乔木生物量，进而计算不同林分生物量。

下面列举不同林型各组分的 a、b 值，如下：

家榆：干：a=0.01197，b=1.09248；枝：a=0.00845，b=0.89418；叶：a=0.00624，b=0.82854；皮：a=0.00872，b=0.81759；

樟子松：干：a=0.23514，b=0.85324；枝：a=0.02154，b=0.86215；叶：a=0.00979，b=0.85614；皮：a=0.05223，b=0.63217。

通过实地调查、实验与生物量拟合方程模型的计算，得出各类型森林植被生物量统计如表 5.2.3-4，单位面积植被生物量由大及小依次为：樟子松、山杨。

表 5.2.3-4　　主要森林植被类型生物量等统计

植被类型	单位面积植被生物量（t/ ha）	平均生产力 t/(ha·a)	面积（km^2）	总生物量（t）
樟子松	13.56-22.53	0.87	3.87	336.69
榆树	12.16-25.24	2.34	13.67	3198.78

④遥感估测植被生物量

本项目采用实地调查草本数据为基础数据，并结合归一化植被指数（NDVI）对优先区植被生物量进行遥感反演。

归一化植被指数计算方式为：

$$NDVI=\frac{NIR-IR}{NIR+IR}$$

该指数（NDVI）灰度值在-1 到 1 之间，标准化后的植被指数灰度值在 0 到 255 之间。通过对实测生物量和植被指数之间进行简单线性相关分析获得生物量与归一化植被指数之间的一元线性关系（图 5.2-5），随后采用该线性关系遥感反演评价区的生物量空间分布格局（图 5.2-6）。

生物量和归一化植被指数之间的一元线性回归方程式如下：

生物量= 0.6562NDVI+47.61，r=0.4871，$p<0.001$

从图中可知，评价区生物量最高可达每平方米 110.59g，最低可达每平方米 47.56g。

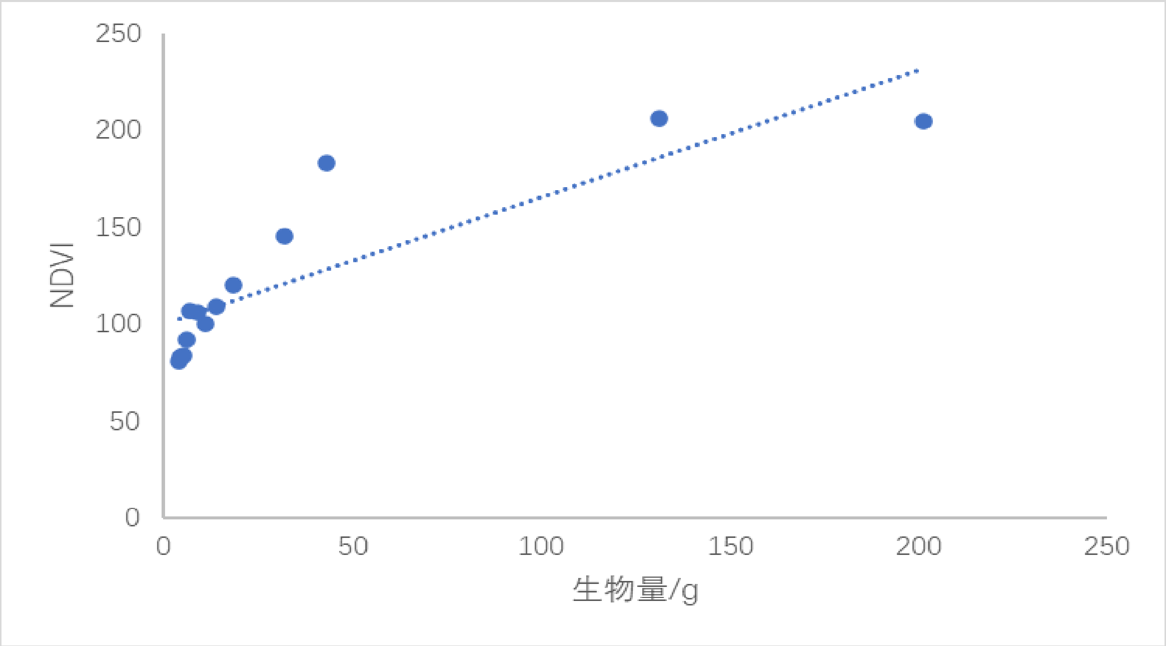


图 5.2.3-2　归一化植被指数（NDVI）与实地调查样地植被生物量的一元线性关系

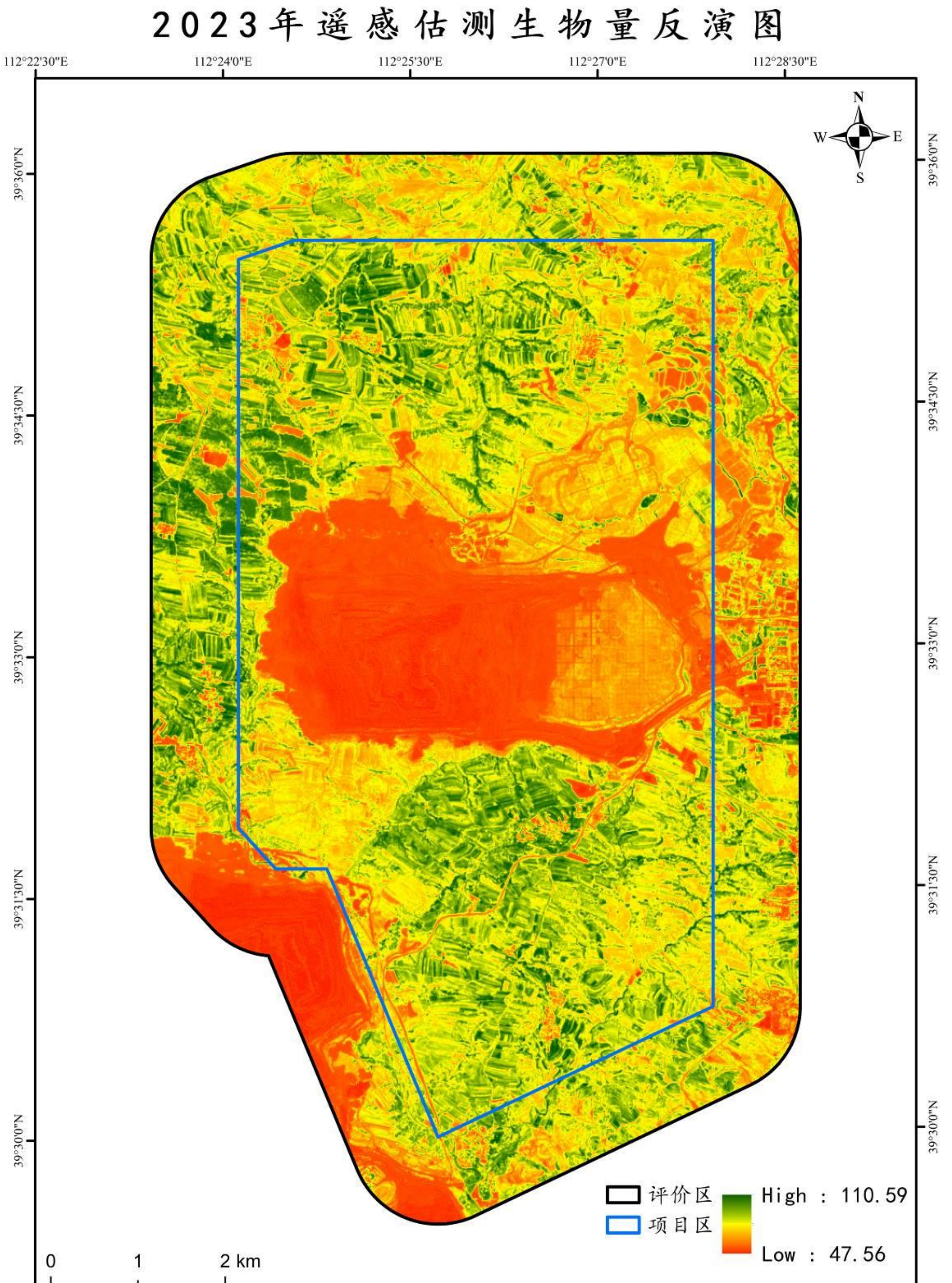


图 5.2.3-3　　评价区遥感估测生物量反演图

5.2.4 土地利用现状调查与评价

（1）土地利用类型分类系统与遥感影像特征

根据国土资源部颁布的《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），其分类体系及遥感影像特征见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 土地利用现状类型及遥感影像特征

土地利用类型	遥感影像特征
旱地	呈遥感影象上呈淡黄色米粒状斑块，分布于河流阶地及覆沙黄土梁上，单个条块色彩均一，表面光滑，呈规则多边形分布于区域内。
有林地	遥感影像上呈深绿色、绿色散状树形斑块，具斑点状影纹，排列不规则，影像表面粗糙，树冠影像特征明显，呈不规则的斑块状分布于覆沙黄土梁及沟谷内。
疏林地	呈浅绿色色彩，其间具零散的斑点状影纹，影像表面粗糙程度不均，呈片状或斑片状分布于区域内。
坑塘水面	遥感影像呈深蓝色色彩，色彩均匀，间断分布于矿田范围内。
交通运输地	呈深灰色色彩，条带状分布，形态规则。
工业用地	呈亮蓝色色彩，色彩较为单一，排列不规则，单个斑块形态规则、色彩均一、表面光滑，主要分布于沟谷或平坦区域内。
农村宅基地	呈浅蓝色色带，可见较规则的街道和排列整齐的住宅，以及住宅间规则排列的绿化林带。
采矿用地	呈淡棕色斑块，分布密集。
其他草地	呈淡绿色色彩，其间具零散的斑点状影纹，影像表面粗糙程度不均，呈片状或斑片状分布于区域内。
空闲地	呈深红色，其间具零散的斑点状影纹，影像表面粗糙程度不均，呈片状或斑片状分布于区域内。
其他林地	呈淡绿色色彩，其间具零散的斑点状影纹，影像表面粗糙程度不均，呈片状或斑片状分布于区域内。
商业用地	呈紫色斑块，形态规则。

（2）评价区和矿田各类土地利用类型面积统计

矿田及评价区土地利用现状类型面积统计见表 5.2.4-2 及**图 5.2.4-1**。

表 5.2.4-2　　　　　　土地利用类型面积统计表

序号	土地利用类型	评价范围		矿田范围	
		面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）
1	0301 有林地	6.43	8.00	3.82	7.90
2	0103 旱地	32.40	40.34	19.22	39.70
3	0305 疏林地	1.11	1.38	0.73	1.52
4	1104 坑塘水面	0.00	0.01	0.00	0.01
5	1003 交通运输地	3.24	4.04	5.00	10.33
6	0601 工业用地	0.54	0.68	0.00	0.00
7	0702 农村宅基地	2.05	2.56	1.77	3.65
8	0602 采矿用地	11.41	14.20	6.79	14.03
9	0404 其他草地	3.80	4.73	2.11	4.36
10	1201 空闲地	4.50	5.60	2.50	5.16
11	0307 其他林地	8.80	10.95	5.72	11.82
12	0501 商业用地	6.04	7.52	0.74	1.53
总计		80.32	100	48.41	100

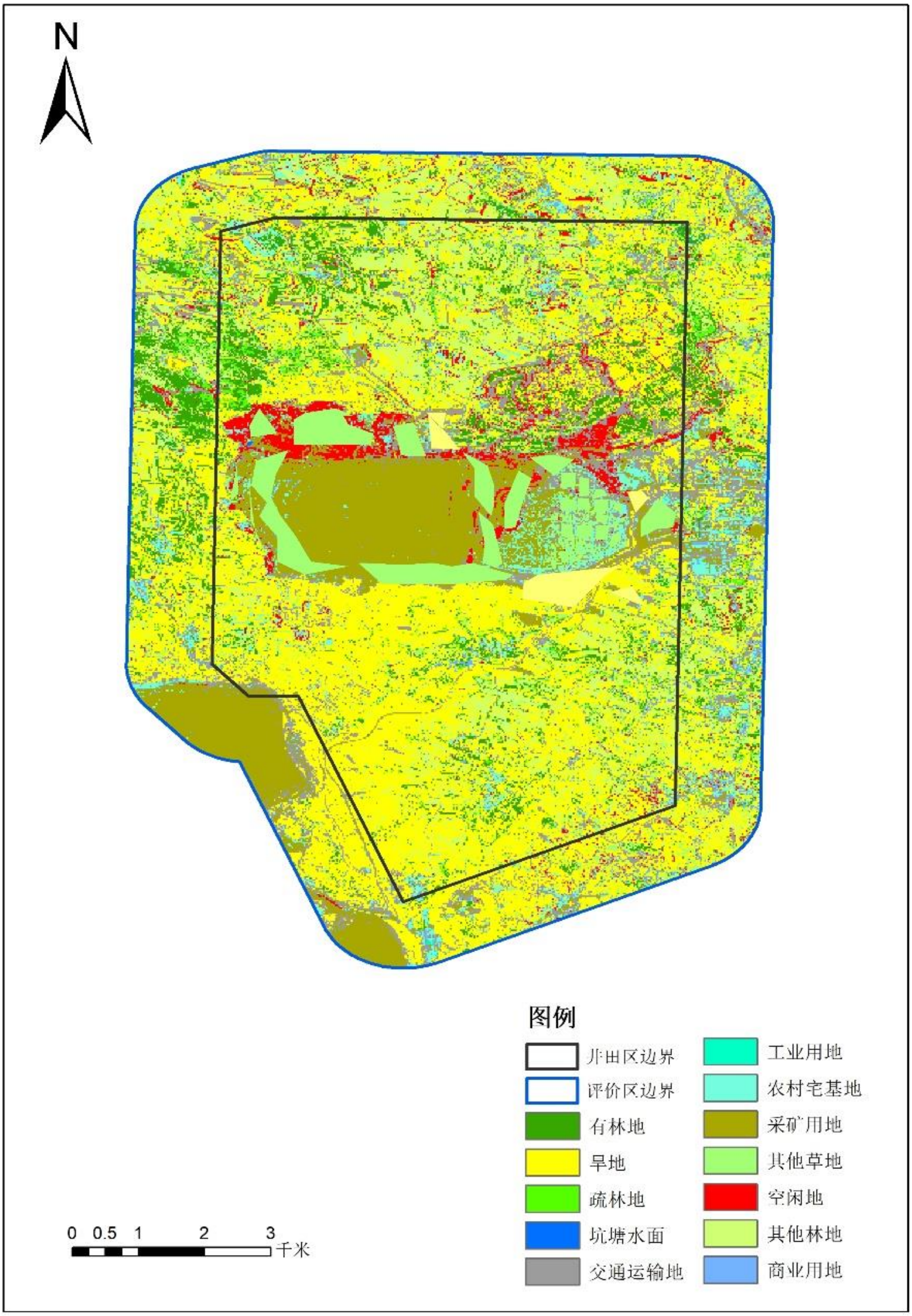


图 5.2.4-1　评价范围内土地利用现状图

5.2.5 土壤侵蚀现状调查与评价

（1）土壤侵蚀类型与强度分类系统

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），将评价区土壤侵蚀强度划分为 5 个等级，分级方法见表 5.2.5-1，土壤侵蚀类型与强度及遥感影像特征见表 5.2.5-2。

表 5.2.5-1　　　　　　土壤风力侵蚀强度分级方法

级别	床面形态（地表形态）	植被覆盖度（%）（非流沙面积）	风蚀厚度（mm/a）	侵蚀模数 [t/km^2.a]
微度	固定沙丘、沙地和滩地	>70	<2	<200
轻度	固定沙丘、半固定沙丘、沙地	70~50	2~10	200~2500
中度	半固定沙丘、沙地	50~30	10~25	2500~5000
强烈	半固定沙丘、流动沙丘、沙地	30~10	25~50	5000~8000
极强烈	流动沙丘、沙地	<10	50~100	8000~15000
剧烈	大片流动沙丘	<10	>100	>15000

表 5.2.5-2　　　　土壤侵蚀类型与强度及遥感影像特征

级别	床面形态（地表形态）	2023年遥感影像特征
轻度	固定沙丘、半固定沙丘、沙地	呈棕色色彩，具绿色或白色斑片或斑点状影纹，不规则斑片状分布，解译标志明显。
中度	半固定沙丘、沙地	呈褐色色彩，具白色斑点状影纹，不规则片状分布，解译标志明显。
强烈	半固定沙丘、流动沙丘、沙地	呈浅蓝色色彩，规则块状分布，色调明亮，表面光滑，解译标志明显。
极强烈	流动沙丘、沙地	呈紫色色色彩，不规则块状分布，多沿道路两侧分布，面积较小，解译标志明显。

（2）评价区和矿田各类土壤侵蚀类型与强度面积统计

评价区土壤侵蚀类型与强度面积统计情况见表 5.2.5-3 及**图 5.2.5-1**。

表 5.2.5-3　　　　土壤侵蚀类型与强度面积统计表

土壤侵蚀强度	评价范围		矿田范围	
	面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）
轻度侵蚀	25.97	32.34	15.65	32.34
中度侵蚀	47.36	58.96	28.54	58.96
强度侵蚀	3.88	4.83	2.34	4.83
极强度侵蚀	3.11	3.87	1.87	3.87
共计	80.32	100	48.41	100

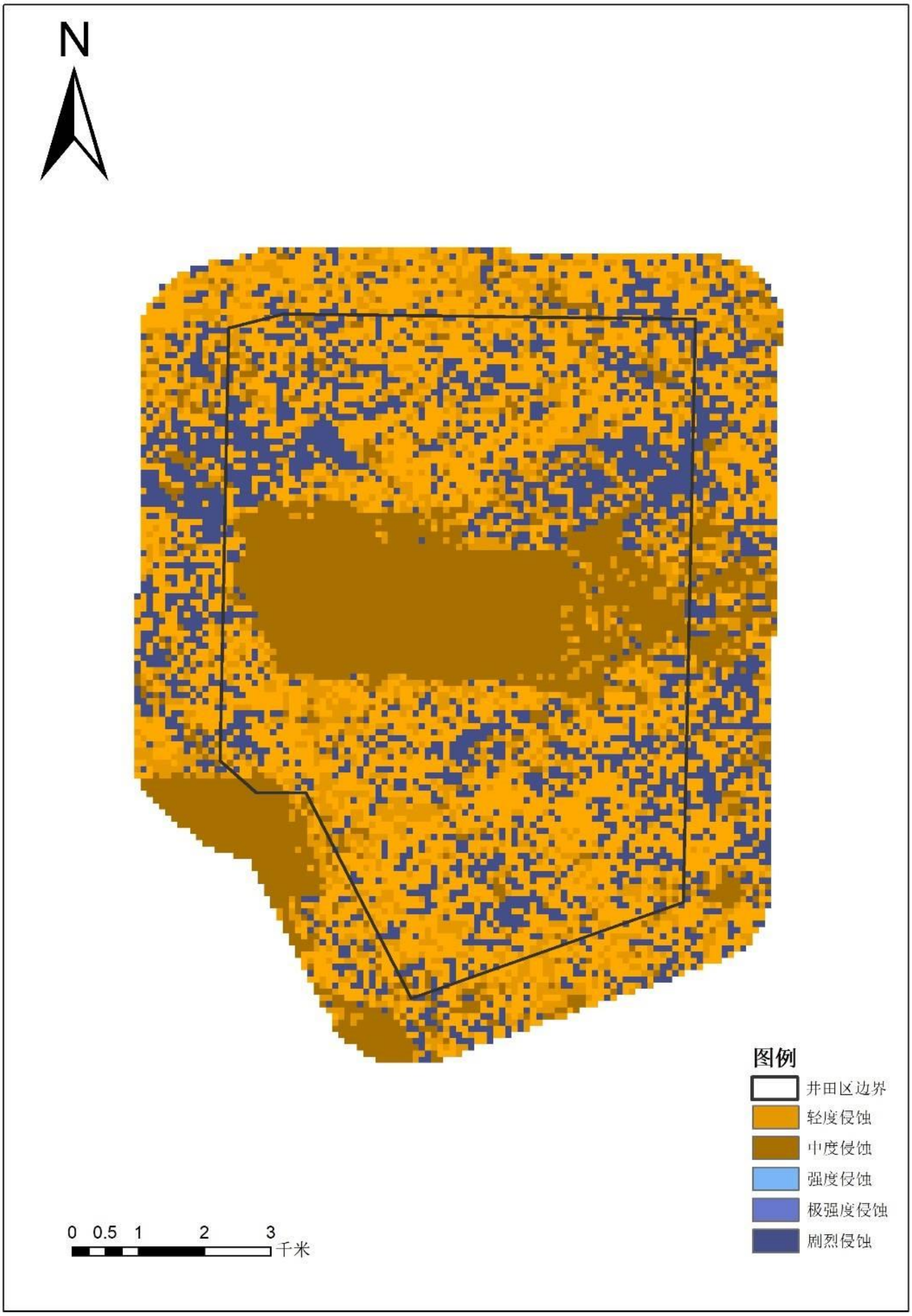


图 5.2.5-1　评价范围内土壤侵蚀图

5.2.6 植被类型现状调查与评价

（1）植被类型分类系统与遥感影像特征

评价区植被类型在中国植被区划中属温带草原带，温带南部草原亚地带。根据《山西植被》，本项目属于“左云、右玉、平鲁山地丘陵，百里香、针茅、蒿类草原区”。

区内植被类型主要为农作物、草地、林地。农作物均属一年一熟制，主要栽植的农作物有谷子、玉米、莜麦、糜子、马铃薯、胡麻、春麦、豆类等。

草地主要分布在内、外排土场，矿田中部、南部和北部区域，在排水良好、接受大气降水补给的地面，包括黄土丘陵、倾斜平原（洪积扇）与一级阶地上，分布有长芒草、克氏针茅、扁穗冰草、百里香、达乌里胡枝子、紫花苜蓿等耐旱植物，其中部分是人工草地，也有部分是自然生长的荒草地。

林地主要分布在矿田西北部区域，包括小叶杨林、油松、刺槐、新疆杨等。植被类型的遥感影像特征见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1　　植被类型遥感解译影像特征

植被类型	遥感影像特征
针、阔叶林地	遥感影像上呈深绿色、绿色散状树形斑块，具斑点状影纹，排列不规则，影像表面粗糙，树冠影像特征明显，呈不规则的斑块状分布于覆沙黄土梁及沟谷内。
农作物	遥感影象上呈黄色斑块，条块状分布于河流阶地及覆沙黄土梁上，单个条块色彩均一，表面光滑。
经济作物	遥感影像上呈深绿色、绿色散状树形斑块，具斑点状影纹，排列不规则，影像表面粗糙，呈不规则的斑块状分布于覆沙黄土梁及沟谷内。
水域	呈蓝色，排列不规则，间断分布在评价区内。
无植被区	呈红色，排列不规则，单个斑块形态规则、色彩均一、表面光滑，主要分布于沟谷或平坦区域内。
草地	遥感影像上呈绿色状斑块、绿色草状斑块，其间具零散的斑点状影纹，影像表面粗糙程度不均，呈片状或斑片状分布于覆沙黄土梁、沟谷及河漫滩内。

（2）评价区和矿田植被类型面积统计

评价区和矿田植被类型面积统计情况见表 5.2.6-2 及**图 5.2.6-1**。

表 5.2.6-2　　　　　　植被类型面积统计表

植被类型	评价范围		矿田范围	
	面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）
针、阔叶林地	16.33	20.33	10.28	21.23
农作物	32.40	40.34	19.22	39.70
经济作物	0.00	0.01	0.00	0.01
水域	3.24	4.04	5.00	10.33
无植被区	24.54	30.55	11.80	24.37
草地	3.80	20.33	2.11	4.36
总计	80.32	100	48.41	100

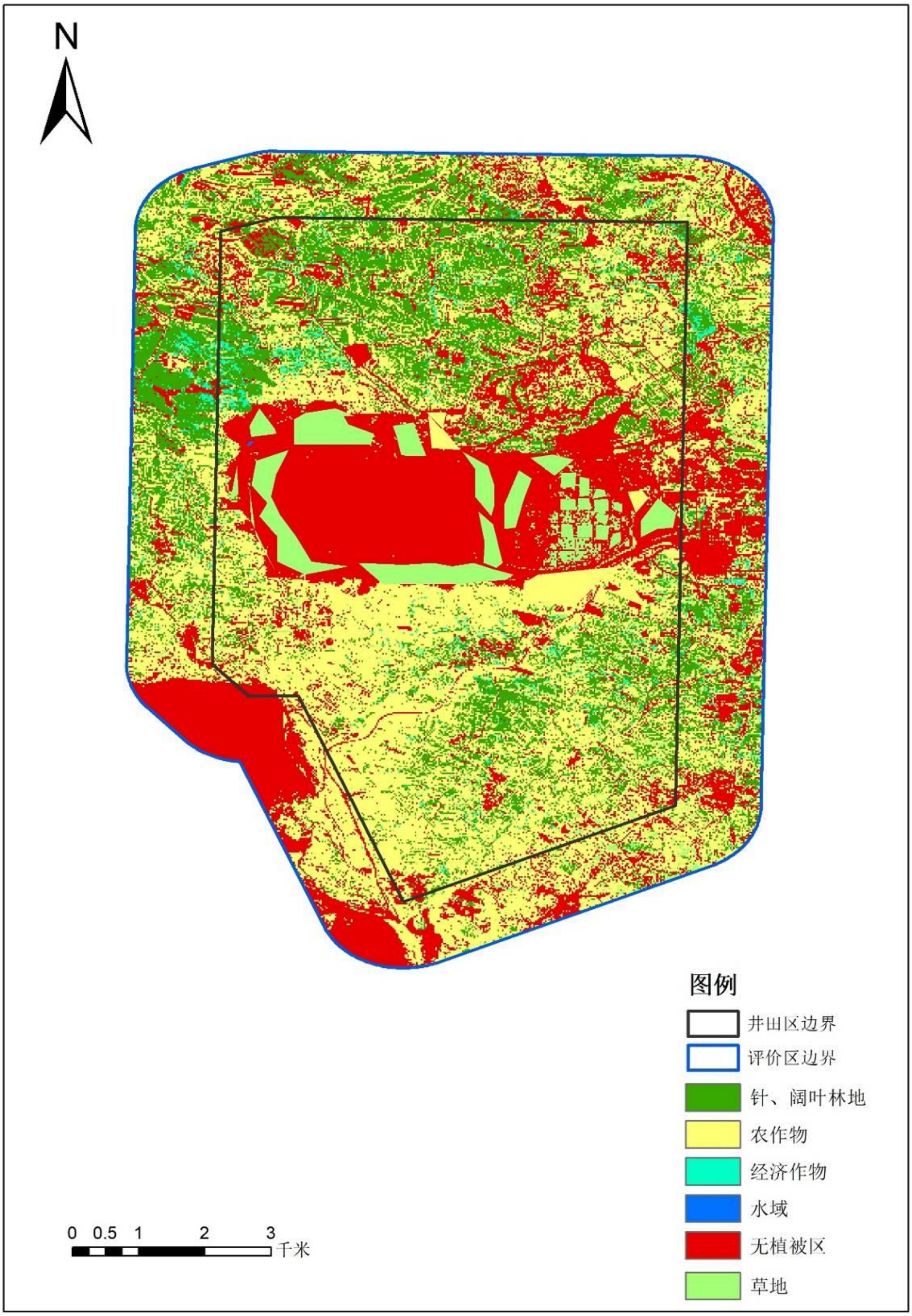


图 5.2.6-1　评价范围内植被类型分布图

（3）评价区植物群落

根据现场调查，本项目评价区草本植物主要以排土场边坡人工种植植物为主，包括披碱草、猪毛菜、猪毛蒿、拂子茅等，排土场台阶种植了荞麦。

图 5.2.6-2　评价区草本群落现场实景图

评价区内自然生长的乔木为家榆和樟子松，详见图 5.2.6-3。

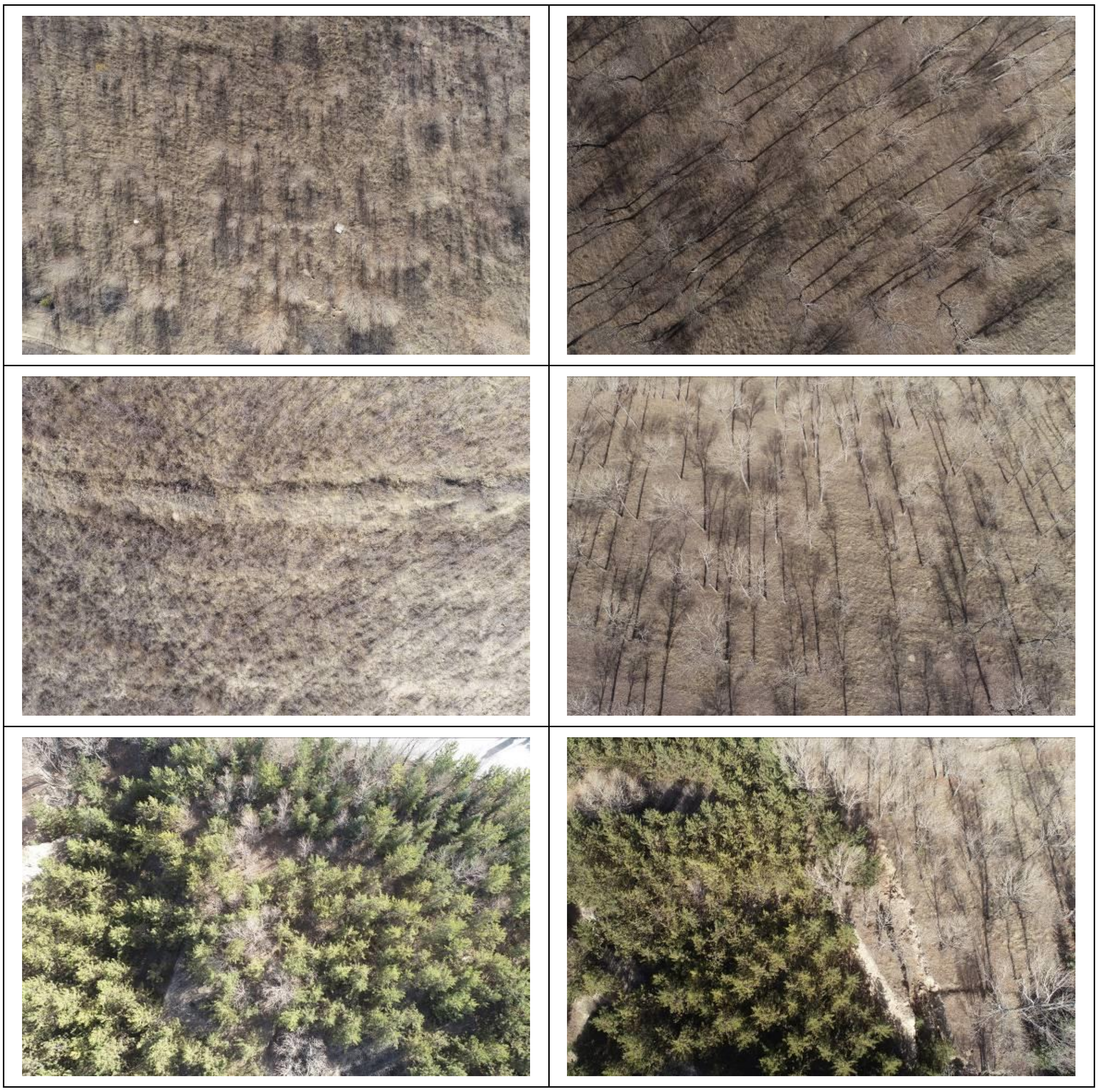


图 5.2.6-3　评价区乔木群落现场图

评价区经济作物为人工种植的山杏，详见图 5.2.6-4。

图 5.2.6-4　评价区经济作物现场实景图

（4）植被样方调查

2023 年 12 月 6~7 日，项目组赴项目现场进行样方调查，采用整体普查和样方调查相结合的方法，重点调查区内植被生长分布状况及群落的类型特征。样方调查以“典型性”和“整体性”为原则在调查路线上向两侧进行穿插调查选取 18 个点位（见**图 5.2.6-5**）进行实地取样调查，其中乔木样地 5 个、草本样地 13 个。所进行的样方调查涵盖了评价区主要的地貌类型和群落类型，具有代表性。本次调查样方信息表见表 5.2.6-3。

表 5.2.6-3　　　　　　样方信息表

序号	样地名称	经度	纬度	海拔	样方性质
1	1#样方			1369 m	草本样方
2	2#样方			1360 m	草本样方
3	3#样方			1351 m	草本样方
4	4#样方			1363 m	草本样方
5	5#样方			1427 m	草本样方
6	6#样方			1417 m	草本样方
7	7#样方			1385 m	草本样方
8	8#样方			1407 m	草本样方
9	9#样方			1409 m	草本样方
10	10#样方			1410 m	草本样方
11	11#样方			1427 m	草本样方
12	12#样方			1420 m	草本样方
13	13#样方			1379 m	草本样方
14	14#样方			1414 m	乔木样方
15	15#样方			1332 m	乔木样方
16	16#样方			1255 m	乔木样方
17	17#样方			1452 m	乔木样方
18	18#样方			1453 m	乔木样方

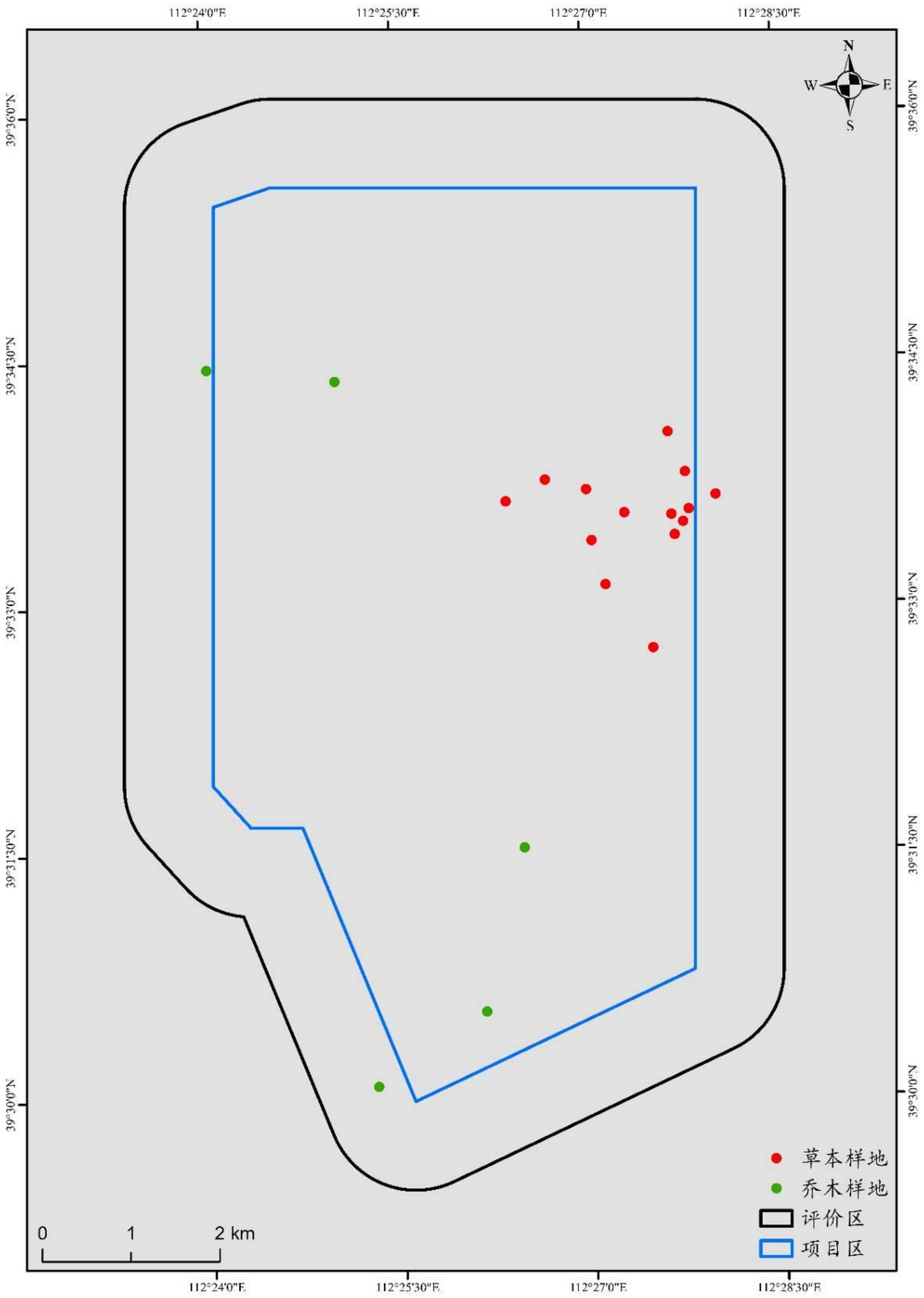


图 5.2.6-5　评价区植被样方调查分布图

①样地设置原则

a、不同生态系统或不同草地类型分别设置；

b、利用方式及利用强度有明显差异的同类型草地；

c、不同程度退化、沙化、盐渍化和石漠化的草地；

d、样地原则上设置在集中连片生态系统类型区域，面积不小于 10hm^2。选定的观测区域应有较好代表性、一致性，避免设置在边缘地带；

e、设置原则：按照代表性、均匀性原则在样地内设置样方。样方的选取要能够反映整个斑块内植被盖度和生物量的平均水平，样方植被在斑块内具有典型性。

②样方调查方法

a、草本样地：依据典型性原则，选择能够代表整个样地草原植被、地形及土壤特征的地段，首先从中心点以每两条样线呈 120°角设置 3 条 50m 长度的样线，在中心点以及每个样线 15m、30m、45m 的距离上共设置 10 个 1m×1m 频度样方，记录样方内出现的物种类型。并在其中每个样线 30m 处设置 1 个 1m×1m 记录信息样方，共 3 个，分物种记录其营养高度、生殖高度、盖度、丛幅、株丛数等指标，其余 7 个样方为记录频度样方。

b、乔木调查：评价区乔木类型为家榆和樟子松等，乔木样地大小设置为 10m×10m。记录样方内所有乔木的高度、物种数量、频度、盖度等信息。

③调查结果

根据本次调查根据收集到的《山西省植被志》、矿区规划环评等技术资料，结合野外实地路线调查及样方调查，本项目评价区内以乔木植物为主，评价区内乔木主要以家榆、樟子松等为主；评价区内草本植物主要以排土场人工种植植物为主；评价区草本植物有披碱草、狗尾草、猪毛蒿和拂子茅为主，伴有阿尔泰狗娃花、并头黄芩、灰绿藜等植物。

评价区内未发现有国家级和省级重点保护植物，也未发现有列入中国珍稀濒危植物红皮书和濒危野生动植物种国际贸易公约附录中的物种。

④植物名录

根据文献记载和实地调查，评价区内共有种子植物 93 种，分属 24 科、67

属。评价区内常见植物名录详见表 5.2.6-5。

⑤样方调查表

本项目样方调查表详见表 5.2.6-6~23。

表 5.2.6-6　样方调查表（样方 1#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td>样方号：1</td><td colspan="3">样方面积：1 m^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°27'8.50"东</td><td>纬度：39°33'7.02"北</td><td colspan="3">海拔：1369 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>披碱草</td><td>Elymus dahuricus Turcz.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>9</td><td>21</td><td rowspan="4">10</td></tr>
<tr><td>2</td><td>狗尾草</td><td>Setaria viridis (L.) Beauv.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>7</td><td>40</td></tr>
<tr><td>3</td><td>猪毛菜</td><td>Salsola collina Pall.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>4</td><td>30</td></tr>
<tr><td>4</td><td>灰绿藜</td><td>Chenopodium glaucum L.</td><td>花果期 6-10 月</td><td>4</td><td>46</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-7　　样方调查表（样方 2#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td colspan="2">样方号：2</td><td colspan="2">样方面积：1 m2</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°27'2.22"东</td><td colspan="2">纬度：39°33'23.22"北</td><td colspan="2">海拔：1360 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>披碱草</td><td>Elymus dahuricus Turcz.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>9</td><td>43</td><td rowspan="5">6</td></tr>
<tr><td>2</td><td>猪毛蒿</td><td>Artetnisia scoparia Waldst.et Kit.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>6</td><td>48</td></tr>
<tr><td>3</td><td>拂子茅</td><td>Calamagrostis epigejos(L) Roth.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>1</td><td>72</td></tr>
<tr><td>4</td><td>猪毛菜</td><td>Salsola collina Pall.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>3</td><td>6</td></tr>
<tr><td>5</td><td>狗尾草</td><td>Setaria viridis (L.) Beauv.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>6</td><td>12</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-8　样方调查表（样方 3#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td colspan="2">样方号：3</td><td colspan="2">样方面积：1 m^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°27'30.61"东</td><td colspan="2">纬度：39°32'43.74"北</td><td colspan="2">海拔：1351 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>猪毛蒿</td><td>Artetnisia scoparia Waldst.et Kit.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>13</td><td>30</td><td rowspan="4">9</td></tr>
<tr><td>2</td><td>披碱草</td><td>Elymus dahuricus Turcz.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>21</td><td>28</td></tr>
<tr><td>3</td><td>狗尾草</td><td>Setaria viridis (L.) Beauv.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>4</td><td>13</td></tr>
<tr><td>4</td><td>灰绿藜</td><td>Chenopodium glaucum L.</td><td>花果期 6-10 月</td><td>3</td><td>20</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-9　样方调查表（样方 4#）

样方名称：草本样方			样方号：4	样方面积：1 m^2		
经度：112°27'17.87"东			纬度：39°33'33.20"北	海拔：1363 m		
调查人：黄璜、李静文			调查日期：2023.12.06			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/cm	总盖度%
1	猪毛蒿	*Artetnisia scoparia Waldst.et Kit.*	花果期 7-10 月	6	33	15
2	猪毛菜	*Salsola collina Pall.*	花果期 7-10 月	8	12	
3	披碱草	*Elymus dahuricus Turcz.*	花果期 7-9 月	3	20	
4	灰绿藜	*Chenopodium glaucum L.*	花果期 6-10 月	6	7	
5	狗尾草	*Setaria viridis (L.) Beauv.*	花果期 7-9 月	33	26	

表 5.2.6-10　样方调查表（样方 5#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td colspan="2">样方号：5</td><td colspan="2">样方面积：1 m²</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：　112°27'40.12"东</td><td colspan="2">纬度：　39°33'32.39"北</td><td colspan="2">海拔：1427 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>灰绿藜</td><td>Chenopodium glaucum L.</td><td>花果期 6-10 月</td><td>8</td><td>6</td><td rowspan="3">11</td></tr>
<tr><td>2</td><td>披碱草</td><td>Elymus dahuricus Turcz.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>26</td><td>29</td></tr>
<tr><td>3</td><td>并头黄芩</td><td>Scutellaria scordifolia Fisch.ex Schrank</td><td>花果期 6-10 月</td><td>1</td><td>25</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-11　　样方调查表（样方 6#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td colspan="2">样方号：6</td><td colspan="2">样方面积：1 m^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°27'48.33"东</td><td colspan="2">纬度：39°33'34.31"北</td><td colspan="2">海拔：1417 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>狗尾草</td><td>Setaria viridis (L.) Beauv.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>16</td><td>20</td><td rowspan="4">35</td></tr>
<tr><td>2</td><td>猪毛蒿</td><td>Artetnisia scoparia Waldst.et Kit.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>7</td><td>28</td></tr>
<tr><td>3</td><td>猪毛菜</td><td>Salsola collina Pall.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>9</td><td>6</td></tr>
<tr><td>4</td><td>灰绿藜</td><td>Chenopodium glaucum L.</td><td>花果期 6-10 月</td><td>11</td><td>7</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-12　样方调查表（样方 7#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td colspan="2">样方号：7</td><td colspan="2">样方面积：1 m^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°27'45.63"东</td><td colspan="2">纬度：39°33'29.70"北</td><td colspan="2">海拔：1385 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>披碱草</td><td>Elymus dahuricus Turcz.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>10</td><td>94</td><td rowspan="3">9</td></tr>
<tr><td>2</td><td>猪毛蒿</td><td>Artetnisia scoparia Waldst.et Kit.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>11</td><td>33</td></tr>
<tr><td>3</td><td>阿尔泰狗娃花</td><td>Heteropappus altaicus (Willd.) Novopokr.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>45</td><td>11</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-13　样方调查表（样方 8#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td colspan="2">样方号：8</td><td colspan="2">样方面积：1 m^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°27'41.56"东</td><td colspan="2">纬度：39°33'24.96"北</td><td colspan="2">海拔：1407 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>猪毛蒿</td><td>Artetnisia scoparia Waldst.et Kit.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>33</td><td>32</td><td rowspan="5">10</td></tr>
<tr><td>2</td><td>披碱草</td><td>Elymus dahuricus Turcz.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>5</td><td>48</td></tr>
<tr><td>3</td><td>阿尔泰狗娃花</td><td>Heteropappus altaicus (Willd.) Novopokr.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>2</td><td>28</td></tr>
<tr><td>4</td><td>狗尾草</td><td>Setaria viridis (L.) Beauv.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>1</td><td>16</td></tr>
<tr><td>5</td><td>猪毛菜</td><td>Salsola collina Pall.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>1</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-14　样方调查表（样方 9#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td colspan="2">样方号：9</td><td colspan="2">样方面积：1 m^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°27'46.82"东</td><td colspan="2">纬度：39°33'47.88"北</td><td colspan="2">海拔：1409 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>角蒿</td><td>Incarvillea sinensis Lam.</td><td>花果期 6-9 月</td><td>1</td><td>86</td><td rowspan="4">25</td></tr>
<tr><td>2</td><td>拂子茅</td><td>Calamagrostis epigejos(L) Roth.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>23</td><td>102</td></tr>
<tr><td>3</td><td>猪毛菜</td><td>Salsola collina Pall.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>3</td><td>26</td></tr>
<tr><td>4</td><td>猪毛蒿</td><td>Artetnisia scoparia Waldst.et Kit.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>26</td><td>38</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-15　样方调查表（样方 10#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td colspan="2">样方号：10</td><td colspan="2">样方面积：1 m^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°27'38.94"东</td><td colspan="2">纬度：39°34'2.57"北</td><td colspan="2">海拔：1410 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>拂子茅</td><td>Calamagrostis epigejos(L) Roth.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>46</td><td>95</td><td rowspan="3">30</td></tr>
<tr><td>2</td><td>猪毛菜</td><td>Salsola collina Pall.</td><td>花果期 7-10 月</td><td>9</td><td>23</td></tr>
<tr><td>3</td><td>灰绿藜</td><td>Chenopodium glaucum L.</td><td>花果期 6-10 月</td><td>16</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-16　样方调查表（样方 11#）

样方名称：草本样方			样方号：11		样方面积：1 m^2	
经度：112°26'40.62"东			纬度：39°33'45.56"北		海拔：1427 m	
调查人：黄璜、李静文			调查日期：2023.12.06			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/cm	总盖度%
1	拂子茅	*Calamagrostis epigejos(L) Roth.*	花果期 7-9 月	24	97	8
2	猪毛菜	*Salsola collina Pall.*	花果期 7-10 月	4	6	
3	披碱草	*Elymus dahuricus Turcz.*	花果期 7-9 月	8	28	

表 5.2.6-17　　样方调查表（样方 12#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td>样方号：12</td><td colspan="3">样方面积：1 m²</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°26'21.90"东</td><td>纬度：39°33'37.85"北</td><td colspan="3">海拔：1420 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>拂子茅</td><td>Calamagrostis epigejos(L) Roth.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>56</td><td>89</td><td rowspan="2">13</td></tr>
<tr><td>2</td><td>披碱草</td><td>Elymus dahuricus Turcz.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>12</td><td>17</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-18　样方调查表（样方 13#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：草本样方</td><td colspan="2">样方号：13</td><td colspan="2">样方面积：1 m²</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°26'59.98"东</td><td colspan="2">纬度：39°33'41.88"北</td><td colspan="2">海拔：1379 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>拂子茅</td><td>Calamagrostis epigejos(L) Roth.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>48</td><td>87</td><td rowspan="2">10</td></tr>
<tr><td>2</td><td>披碱草</td><td>Elymus dahuricus Turcz.</td><td>花果期 7-9 月</td><td>15</td><td>16</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

表 5.2.6-19　　样方调查表（样方 14#）

样方名称：乔木样方			样方号：14		样方面积：100 m²	
经度：112°26'28.31"东			纬度：39°31'31.31"北		海拔：1414 m	
调查人：黄璜、李静文			调查日期：2023.12.06			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	总盖度%
1	家榆	*Ulmus pumila L.*	花果期 3-6 月	8	4	40

表 5.2.6-20　　样方调查表（样方 15#）

样方名称：乔木样方			样方号：15		样方面积：100 m²	
经度：112°26'9.38"东			纬度：39°30'31.55"北			海拔：1332 m
调查人：黄璜、李静文			调查日期：2023.12.06			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	总盖度%
1	家榆	*Ulmus pumila L.*	花果期 3-6 月	10	4.5	38

表 5.2.6-21　　样方调查表（样方 16#）

样方名称：乔木样方			样方号：16	样方面积：100 m^2		
经度：112°25'17.83"东			纬度：39°30'4.58"北			海拔：1255 m
调查人：黄璜、李静文			调查日期：2023.12.06			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	总盖度%
1	家榆	*Ulmus pumila L.*	花果期 3-6 月	12	3	35

表 5.2.6-22　　样方调查表（样方 17#）

样方名称：乔木样方			样方号：17	样方面积：100 m^2		
经度：112°24'1.41"东			纬度：39°34'27.17"北			海拔：1452 m
调查人：黄璜、李静文			调查日期：2023.12.06			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	总盖度%
1	家榆	*Ulmus pumila L.*	花果期 3-6 月	5	3	65
2	樟子松	*Pinus sylvestris var. mongholica Litv.*	花期 5-6 月	12	2	

表 5.2.6-23　　样方调查表（样方 18#）

<table>
<tr><td colspan="3">样方名称：乔木样方</td><td colspan="2">样方号：18</td><td colspan="2">样方面积：100 m²</td></tr>
<tr><td colspan="3">经度：112°25'1.91"东</td><td colspan="3">纬度：39°34'22.47"北</td><td>海拔：1453 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">调查人：黄璜、李静文</td><td colspan="4">调查日期：2023.12.06</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>中文名</td><td>拉丁名</td><td>物候期</td><td>株（丛）数</td><td>平均高度/m</td><td>总盖度%</td></tr>
<tr><td>1</td><td>家榆</td><td>Ulmus pumila L.</td><td>花果期 3-6 月</td><td>7</td><td>2.5</td><td rowspan="2">68</td></tr>
<tr><td>2</td><td>樟子松</td><td>Pinus sylvestris var. mongholica Litv.</td><td>花期 5-6 月</td><td>16</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="7"> </td></tr>
</table>

5.2.7 植被覆盖度现状调查与评价

（1）植被覆盖度分类系统与遥感影像特征

植被覆盖度指森林、草地、灌丛、农业植被等在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。本区域内植被覆盖度的调查利用遥感估算的方法，通过NDVI 指数进行计算，并根据 NDVI 指数值通过等间隔断裂法，将植被覆盖度分为极低覆盖度、低覆盖度、中低覆盖度、中覆盖度、中高覆盖度、高覆盖度等六类。植被覆盖度类型遥感解译影像特征见表 5.2.7-1。

表 5.2.7-1　　植被覆盖度类型遥感解译影像特征

植被覆盖度类型	覆盖度（%）	遥感影像特征
极低覆盖度	＜5	呈深紫色，色调较深，不规则块状分布，解译标志明显。
低覆盖度	5~10	呈淡紫色，色调较浅，不规则块状分布，解译标志明显。
中低覆盖度	10～30	呈浅棕色，有明显连续沙状颗粒，中等色调，不规则片状分布，解译标志明显。
中等覆盖度	30～50	呈浅绿色色彩且部分含沙状颗粒，色调较浅，不规则片状分布，解译标志明显。
中高覆盖度	50～70	呈绿色，无连续沙状颗粒，色调较深，不规则块状分布，解译标志明显。
高覆盖度	＞70	呈深绿色，色彩均匀，色调较深，无沙状颗粒，不规则块状分布，解译标志明显。

（2）评价区和井田植被覆盖度统计

井田及评价区植被覆盖度类型面积统计见表 5.2.7-2 及**图 5.2.7-1**。

表 5.2-33 植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	2023 年评价区		2023 年井田区	
	面积（km^2）	所占百分比（%）	面积（km^2）	所占百分比（%）
0-0.125	13.42	16.71	8.61	17.79
0.125-0.25	4.94	6.15	3.84	7.93
0.25-0.375	4.65	5.79	2.69	5.55
0.375-0.5	8.56	10.65	4.98	10.28
0.5-0.625	15.67	19.51	9.59	19.81
0.625-075	14.42	17.96	8.29	17.12
0.75-0.875	8.02	9.98	4.40	9.09
0.875-1	10.65	13.26	6.01	12.42
总计	80.32	100	48.41	100

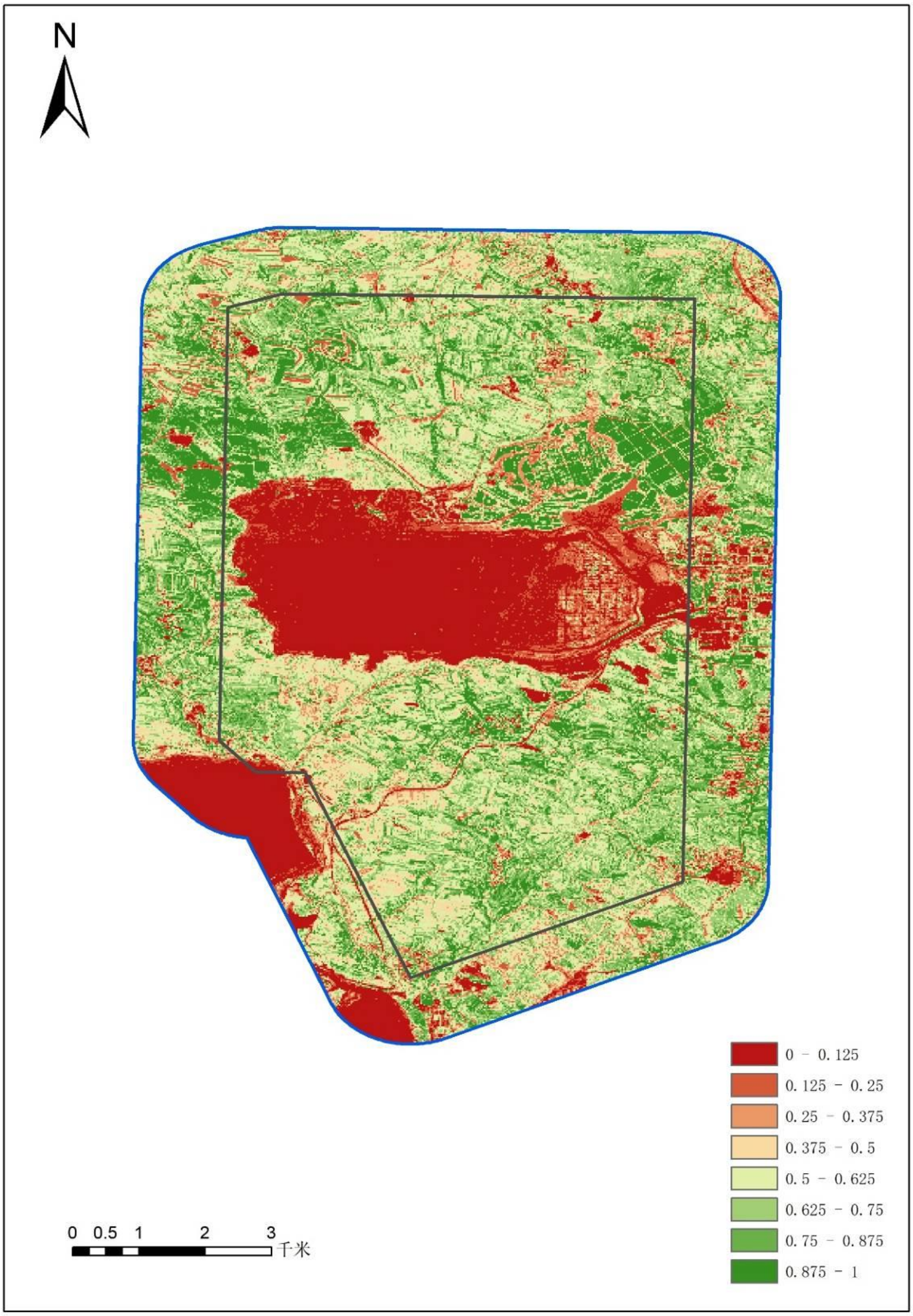


图 5.2.7-1　　评价区植被覆盖度图

5.2.8 野生动物现状调查与评价

（1）调查方法

结合评价区实际情况，本次野生动物调查采用查阅资料、访问咨询和现场调查相结合的方法。

①野外实地调查：本次野生动物调查采用样线法，调查人员 3 人 1 组，调查范围内生境类型以陆地为主，共布设 7 条样线，根据调查范围、地形地貌及实际情况，每条样线长 1-5km，调查时以 2-3km/h 的速度沿样线行走，视野开阔地段可驱车慢速前进，观察记录样线两侧 50m 范围内发现的动物种类、数量、痕迹、鸣声等信息，并采用相机采集动物影像资料。

②收集访问资料：在野外调查过程中访问周边村民、过往群众和林业局工作人员，根据他们的描述判别不同季节在评价区域内曾经出现过的动物种类和数量。

③查阅矿区的本底资料、以及《山西兽类》、《山西鸟类》、《山西两栖爬行类》、《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程（20110406）》等相关书籍、文献，判别在项目评价区域分布的种类。

④根据实地调查的生境类型分析判别其它季节有可能出现的动物种类。

（2）样线调查

结合评价区地形地势等地貌特征、陆生脊椎动物生境类型，对所辖属范围内陆生脊椎动物生境类型分布位置，本次评价于 2023 年 12 月进行野生动物调查调查，根据调查区域地形地貌、生境类型等实际情况，共布设 7 条野生动物调查样线。样线分布和参数见**图 5.2.8-1**。

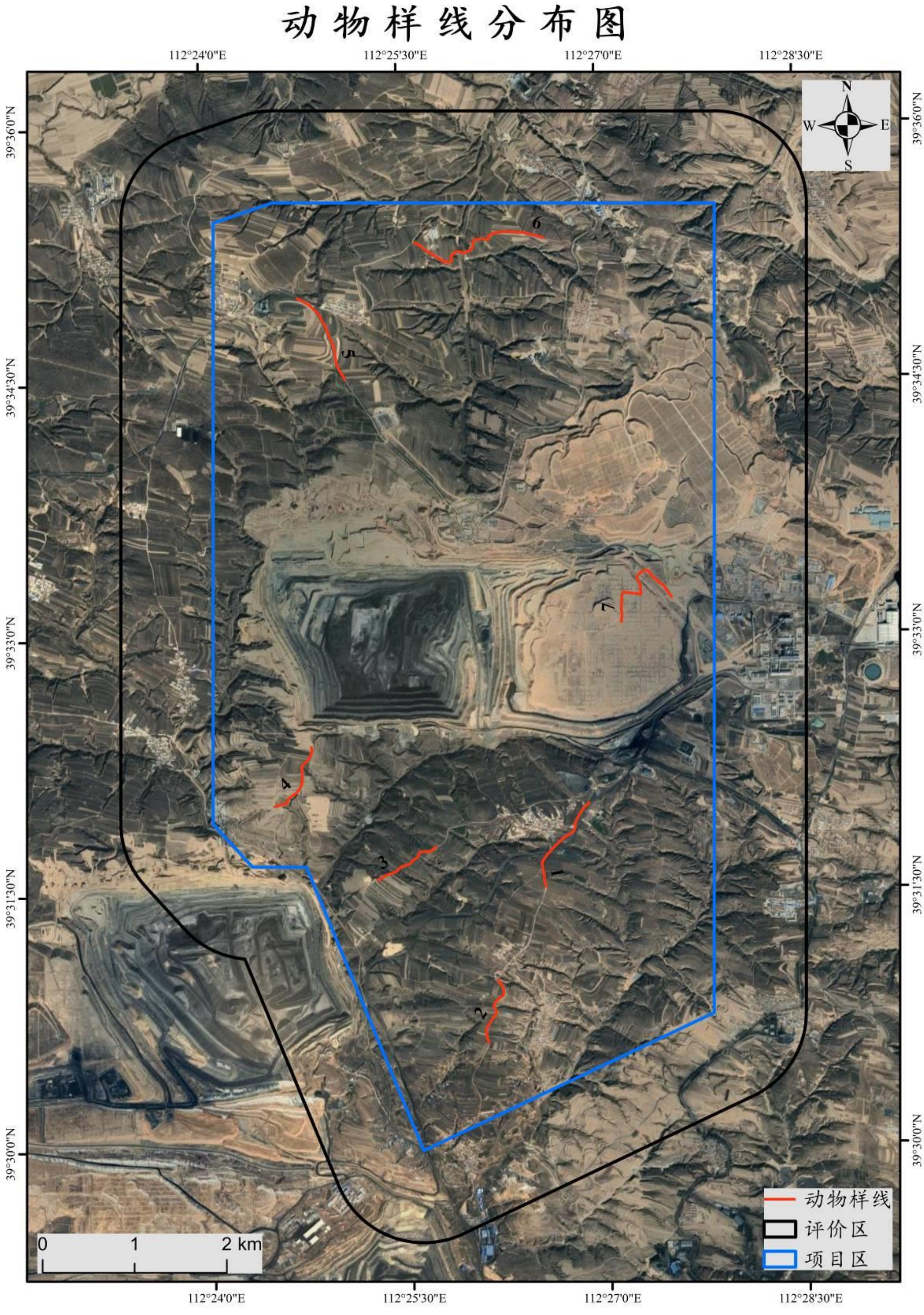


图 5.2.8-1　　评价区陆生动物调查样线分布图

（3）动物名录

根据现场调查、走访咨询及资料查询（《山西兽类》、《山西鸟类》、《山西两栖爬行类》等相关书籍、文献），统计调查范围有陆生野生动物共计 47 种，隶属于 4 纲 13 目 26 科，其中哺乳纲 4 目 7 科 13 种，鸟纲 7 目 16 科 29 种，爬行纲 1 目 1 科 1 种，两栖纲 1 目 2 科 4 种。

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号），调查区分布有国家II级重点保护野生动物 1 种，为纵纹腹小鸮；根据山西省人民政府最近发布的山西省重点保护野生动物名录（晋政函〔2020〕168 号），省级重点保护动物有 14 种，包括花背蟾蜍、鹌鹑、山斑鸠、大斑啄木鸟、黄鼬等。

评价区常见野生脊椎动物见表 5.2.8-1。

（4）野生动物现状评价

按全国动物地理区划，朔州市属古北界的华北地区、黄土高原亚区的最北部，与蒙古新区相连接。按照山西省内的动物地理区划属晋北-晋西北温带干草原动物地理带，大同盆地栽培植物动物大区的山阴-朔城区-应县平原栽培植物、动物地理区。

项目区井田内地形起伏较大，人为经济活动活跃，土地多被开垦为耕地，林地多为灌木林地，自然植被破坏严重，生境单一，野生动物栖息环境较差。由于调查范围内基本为矿田所在区，区域内的动物受人为活动影响较大，本次动物样线调查未发现野生动物的出没。

通过对项目区调查及走访，评价区野生动物多为常见物种，主要是啮齿类和鸟类居多，啮齿类有小家鼠、褐家鼠，哺乳类动物主要有黄鼬、草兔，鸟类主要有雉鸡、山斑鸠、家燕、寒鸦等。

评价区内未发现国家及山西省重点保护野生动物名录所列的物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、和易危物种以及国家和山西省列入拯救保护的极小种群物种、特有种，也未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

5.3 运营期生态影响评价

5.3.1 对地形地貌的影响

采矿活动对原生地形貌景观构成影响，其主要表现为采掘场挖损、排土场堆砌压占和工业场地等对地形地貌景观的破坏。东露天矿近期推进方向向西推进，至境界后进入北部剩余资源区域开采，矿山开采终了，五采区将形成一个最终采坑，面积为 278.5128hm^2。该采坑的形成破坏了原始地形地貌景观，使原有的丘陵地貌变为了深浅不一的采坑，破坏了地形地貌的不连续性；同时也改变了评估区的地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调。

内排土场经过生态恢复，最终形成排土场平台和边坡。平台修成反坡，反坡角度一般达 2°，这种形状适合工作面较窄的平台，能够大幅度提高田间蓄水能力，并使暴雨过多时由上部平盘坡面产生的径流从平盘内侧安全排走；平台修成坡式，当平台较宽并且向内有一定坡度时，需顺坡向每隔一段间距略高于等高线 0.3~0.5m 修筑田埂。随着逐年翻耕、径流冲淤而逐渐加高田埂，使田面坡度逐年变缓，最终形成水平田地。

修筑挡水墙，组织平台径流汇入边坡，杜绝切沟和冲沟的发生。坡角堆放大石块，拦截坡面下移泥沙，保护坡角排水渠系。坡面不覆厚土层，而是混堆后立即种植；或者薄层覆土作为备用土，种植时覆土沿坡逐坑下移，覆土立即种植；遇到有局部砂页岩的边坡时，采用客土种植。

5.3.2 对土地利用的影响

土地利用影响主要表现在露天采掘场生产期开采对土地的挖损损毁和内排土场的压占损毁，根据开采计划，土地利用影响面积 3562.4898hm^2，其中露天采掘场开采挖损损毁土地 1920.5012hm^2，内排土场压占损毁土地 1641.9886hm^2。

如不采取任何复垦措施，至全矿田服务期满，耕地、林地、其它草地面积分别减少 1646.7785hm^2、528.1597hm^2、762.0514hm^2。因此，为避免这一情况发生，在内排土场形成后，随生态恢复采矿用地逐步转变为旱地、林地。随着内排土场不断推进，最终表现为矿田南部保留一定深度的采坑，其他区域的内排土场均恢复为旱地、林草地。

根据项目复垦方案，本项目露天矿土地复垦前后土地利用发生明显改变，

土地利用类型由原采矿用地、乔木林地、灌木林地、草地、旱地、裸土地、农村道路、工业用地等土地类型复垦为乔木林地、草地、旱地和农村道路，项目建设前后，土地利用类型发生了较明显的改变。

5.3.3 对生物量的影响

本项目经采取生态恢复措施后，本项目影响范围内约 32716.27t，较建设前生产量 25027.51t 增加约 7688.75t。因此，本项目建设恢复后，将有利于影响范围内生产量的恢复与重建，有利于维护区域生物生产力。

露天矿采区全部开采完毕后，原地貌、生物群落、生态系统不复存在，露天开采结束后，在不采取任何复垦措施情况下，陆续破坏的范围将会扩大到矿田开挖边界以内及周边土地。

内排土场的地形地貌、地面坡度、地表组成物质与原地貌相比发生了一定的变化，原地表的生态系统遭到完全破坏，排土场的地表是采用大型推土机排土、推平、压实的，因此易产生地表径流，加剧水土流失。

因此，露天采矿影响主要体现在土地资源利用价值降低，一般不会对土地利用结构产生较大影响，大部分用地通过必要的人工整治可恢复其使用能力。因此，在露天矿长期开采过程中，要对生态问题进行长期观测和预警，做到及时发现，及时整治。待开采完毕后，通过覆土改造等整治措施及时恢复原有使用功能。

本项目总体来看，土地利用结构虽有变化，但经采取复垦措施后可提高当地的植被覆盖率，对当地环境产生一定的生态正效益。

5.3.4 对植被资源的影响分析

项目所在区地带性植被类型属干草原。由于开发历史悠久，耕垦指数高，天然次生林已毁坏殆尽，也很少见到大片草原群落，而呈零星分布，植被覆盖率低，故目前总体上呈农业耕作景观。在排水良好，不受地下水补给源的地面，包括黄土丘陵，倾斜平原（洪积扇）与一级阶地上，分布有长芒草、克氏针茅、扁穗冰草、百里香、达乌里胡枝子等耐旱植物。在河谷内受地表和地下水影响而水分条件较好的地段，则出现以草本植物为主构成的河漫滩草甸，属隐域型植被，分布面积小。在黄土丘陵的沟谷中则是以沙棘为主的灌丛零星分布。平

朔矿区农田栽培植物均属一年一熟制，主要栽植的农作物有谷子、玉米、莜麦、糜子、马铃薯、胡麻、春麦、豆类等。

露天开采将原植被全部破坏，在当地的自然条件下依靠自然恢复非常困难，周期漫长，要快速恢复植被，首先是筛选先锋植物，同时要筛选适宜的适生植物以便于人工生态系统的稳定。

生产过程中采取“边开采，边复垦”措施，至全矿田开采完毕时，随着时间推移，重建后的植被经过较长时间的管护，逐步由人工重建植被演替为具有自我修复能力的近自然植被群落。经过的生态恢复，内排土场形成耕地、林草地。

根据本项目矿区已进行的多年土地复垦实践经验和先前建立的植物试验筛选研究成果，乔木选择油松和新疆杨，灌木选择柠条和沙棘，草本选择紫花苜蓿。

开采完毕后，随着复垦及植被的恢复，井田范围内原有的针阔叶混交林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统等重建，在一定程度上会加强原有的连通性。植被恢复选用的植被为当地常见种及土著种，分布广泛，生命力强，再度向恢复区域迁徙，因此，从长远角度分析，本工程不会对区域植被类型产生明显影响。

5.3.5 对动物资源的影响分析

本项目露天矿工业场地、采掘场、排土场、地面运输系统等人工建筑的建成占用大面积的土地，使原来的荒草地、林地变为建筑占地，减少了哺乳动物、爬行动物的栖息与活动的范围，迫使哺乳动物、爬行动物向远离人工建筑的四周迁移，导致矿田范围内哺乳动物、爬行动物种群数量减少。

同时，矿田开采使人类活动增加，将使周围的大气环境、生态环境、声环境发生一定的变化，从而对野生动物的栖息环境产生一定的影响。但随着内外排土场生态环境的逐步恢复，动物适宜生境条件逐步改善，周边野生动物将逐步回迁，多样性逐步增加。根据本项目露天煤矿外排土的复垦经验，外排土复垦多年后吸引了如蛙类、蛇类、野兔、野鸡、石鸡、刺猬、鼠类、狗獾、狍子、狐狸等来此定居。

5.3.6 土壤侵蚀影响分析

本次评价采用通用土壤流失方程（USLE）模型进行土壤保持功能评估，具体公式为：

$$SC = R \times K \times LS \times (1 - C)$$

式中：*SC*—土壤保持量，t/hm^2/a；

R—降雨侵蚀力因子，MJ·mm/hm$^{2·h-1}$，是土壤侵蚀的驱动因子。

基于月平均和年平均雨量的降雨侵蚀力经验公式：

$$R = \sum_{i=1}^{12} 1.735 \times 10^{\left[\left(1.5 \cdot \lg \frac{p_i^2}{p}\right) - 0.8188\right]}$$

式中：*pi*—月均降雨量（mm）；

p—年均降雨量（mm）；

K—土壤可蚀性因子，t·hm^2·h/hm^2·MJ^{-1}·mm^{-1}，表征土壤性质对侵蚀的敏感程度。

采用在缺少资料的地区采用推荐的 *K* 值计算方法，并在该方法基础上使用 Dg-SOM 公式计算 *K* 值：

$$Dg = \exp\left(0.01 \times \sum_{i=1}^{n} f_i \cdot \ln m_i\right)$$

$$K = 0.0667 - 0.0013\left[\ln\left(SOM / Dg\right) - 5.6706\right]^2 - 0.015 \cdot \exp\left[-28.9589 \cdot \left(\log\left(Dg\right) + 1.827\right)^2\right]$$

式中：*Dg*—土壤颗粒平均几何直径（mm）；

f_i—第 i 级粒级组分的质量百分比（%）；

m_i—第 i 级粒级组分限值的平均直径（mm）（此处粒级为去除石砾后美国制粒级）；

K—土壤可蚀性（(t·ha^{-2}·h)·(MJ·ha^{-2}·mm)$^{-1}$）；

SOM—土壤有机质含量；

L、*S*—坡长和坡度因子，无量纲，表征特定坡面（特定坡度和坡长）的土壤流失量与标准径流小区土壤流失量之比值，基于高程数据在地理信息系统软件中计算获得。

坡度因子算法基于刘宝元提出的改进型公式：

$$S=\begin{cases}10.8\cdot\sin\theta+0.03, 0<\theta<5.1428^{\circ}\\16.8\cdot\sin\theta-0.50, 5.1428^{\circ}\leq\theta<14.0362\\21.91\cdot\sin\theta-0.96, \theta\geq14.0362^{\circ}\end{cases}$$

坡长因子采用 Wischmeier 和 Smith 提出的坡长因子公式：

$$\begin{cases}L=(\lambda/22.13)^{m}\\m=\beta/(\beta+1)\\\beta=(\sin\theta/0.0896)/\left[3.0\cdot(\sin\theta)^{0.8}+0.56\right]\end{cases}$$

式中：θ—利用 DEM 提取的坡度（弧度制）；

β、m—坡长指数；

λ—坡长；22.13 为标准小区坡长，单位为 m。坡长基于汇流累积量坡长算法；

C—植被覆盖因子，是评价植被覆盖因素抵抗土壤侵蚀的能力，无量纲。

C 值的获取方法主要是通过遥感影像反演 NDVI（归一化植被指数），经模型计算植被覆盖度后获得：

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$$

$$f=\frac{(NDVI-NDVI_{siol})}{(NDVI_{max}-NDVI_{siol})}$$

$$\begin{cases}C=1, V_{c}=0\\C=0.6508-0.3436\cdot\lg V_{c}, 0<V_{c}<78.3\%\\C=0, V_{c}\geq78.3\%\end{cases}$$

式中：*NIR*—近红外波段的反射率值；

R—红波段的反射率值。本项目使用 Landsat-8 遥感影像计算 *NDVI*；

f—植被覆盖度；

$NDVI_{soil}$—纯裸土像元的 NDVI 值，$NDVI_{soil}$ 纯植被像元的 *NDVI* 值；

VC—植被覆盖度，即 *f* 值。

本项目实施过程中对土壤侵蚀的影响主要为建设施工活动（如场地平整、开挖、地面设施建设、供水供电线路铺设、道路修筑等）扰动地表，造成施工区域内地表植被破坏，产生一定面积的裸露地面，造成新增水土流失。

根据本项目矿区水土侵蚀现状，结合矿区采掘场、辅助设施等占地类型，

选取原地貌土壤侵蚀模数为 2500t/（km²·a），扰动后加速侵蚀系数为 5，则未来五年矿区建设过程中水土流失量分别为 2.15 万 t、2.81 万 t、2.98 万 t、3.31 万 t、3.14 万 t 和 2.46 万 t，呈现先增加后减少的趋势。

由于露天煤矿开采造成的土壤侵蚀影响因素改变主要包括三方面：一是由于露天煤矿开采后复垦前由于林草植被破坏致使土壤裸露，植被对土壤的覆盖保护作用和根系固土作用丧失，从而引起土壤侵蚀加剧。第二方面是由于工程建设造成大量的松散表土发生运移并重新堆积，使土壤水分和养分散失，土体结构被破坏，堆积后的表土松散，降低了地表土壤的抗蚀力，增加了土壤侵蚀的可能性。第三方面是由于开采过程中排土量增多，逐渐形成了占地面积较大和高度较高的人工堆垫地貌，雨季改变了汇流条件，增加了发生水蚀侵蚀的可能。本项目为扩建项目，工程施工活动主要局限于采掘场、内排土场等区域。

后期土壤侵蚀主要表现为剥离以及内排阶段的土壤侵蚀加剧，在对破坏土地进行综合整治后，可大大降低采煤过程中引起的水土流失量，使土壤侵蚀得到有效治理，由此矿区开发对区域土壤保持功能的影响不大。

5.3.7 对土地沙化影响分析

根据全国防沙治沙规划（2021-2030 年），本项目露天矿所在的朔州市平鲁区属于上述规划中“半干旱沙化土地类型区”中的“京津冀山地丘陵沙地综合治理区”。本区位于贺兰山以东、长城沿线以北、大兴安岭以西，划分为库布其沙漠、毛乌素沙地、浑善达克沙地、乌珠穆沁沙地、科尔沁沙地、呼伦贝尔沙地等生态保护修复区，阴山北麓沙化草原修复区，京津冀山地丘陵沙地、东北平原沙地等综合治理区，共 9 个防治区域。本项目对土地沙化的影响主要为：

（1）挖损，露天煤矿开采后将形成深大的采坑，造成原地表形态、地层层序、生物种群的直接破坏，使原来的生态系统不复存在；

（2）压占，挖损后产生的表土和直接堆置于原来的草地上，形成巨大的排土场，造成原来生态系统的丧失；

（3）占用，工业场地的占用改变原有土地利用类型，原有生态功能丧失。挖损、压占和占用会造成矿区地表原生植被的完全破坏，使地表表土及岩层裸

露，植被一经破坏，水土流失严重，在冬季、春季大风的作用下，土壤风蚀沙化迅速蔓延．同时矿山开采对地下水资源的破坏，使得本区地下水位下降，植被盖度减少，进一步加剧了土壤沙化。

本项目为扩建项目，不新增地面设施，主要集中在运营期采掘场挖损、排土场压占及工业场地占用。同时随着矿区土地复垦和植被恢复，原裸露地表得以覆盖，逐步恢复原有的生态功能，土壤沙化得到控制。

5.3.8 生态系统完整性和服务功能影响分析

（1）生态系统结构

本区属于山西高原平朔台地之低山丘陵，全区多为黄土覆盖，形成梁垣卯等黄土高原地貌景观。生态系统组成较为单一，主要为草丛生态系统，其生态系统群落结构组成较为简单，主要植物有油松、小叶杨、紫穗槐灌丛和针茅草丛等。

（2）矿区建设对原生态系统完整性影响分析

露天矿开采后，原有的地类将发生较大的变化。开采初期形成梯田式排土场，并形成中间低，四周高的采坑内排土场人造小平原。采取生态恢复和重建措施后，矿区原有的自然生态系统发生较大变化，随着露天矿的开采建设，在外排土场等区域开展生态重建工程，将形成新的人工生态系统，代替原来的自然生态系统，使生态系统的组成和结构发生了一定的变化。原来处于相对稳定的自然生态系统结构，被人工生态系统和自然恢复的生态系统代替，生态系统更加趋于多样。

5.3.9 对景观影响分析

整个评价区景观类型属于自然灌草丛景观+人工景观。露天矿以工业场地为中心的矿区生态体系和由各种道路组成的路际生态体系以及采掘场、排土场构成了区域人工景观。

随着采掘场的不断推进，地表逐步剥离，原有的乔木林地、灌草地变为采掘区、内排土场等，项目区生态景观进一步减少，人工建立的工矿景观扩大，造成景观在空间上的不连续，影响景观的连通性，阻碍生态系统间物质和能量的交换，导致物质和能量的时空分异，使区域地表景观空间格局发生明显改变。

经采取相应的工程及植物措施覆土绿化后，景观格局将逐渐恢复到采矿前状态，对景观多样性影响将进一步减小。

本项目建设期的工程占地和开采过程中对区域景观结果的影响在可接受范围内。

5.3.10 对群落、生物多样性的影响分析

根据现状调查，评价区内不存在受保护的野生动植物，动植物以常见的土著种为主。评价区域内分布有野生植物主要为油松、小叶杨、刺槐、旱柳等乔木，紫穗槐等灌木以及针茅、苜蓿等草丛，分布的野生动物为常见物种，主要是啮齿类和鸟类居多，啮齿类有小家鼠、褐家鼠，哺乳类动物主要有黄鼬、草兔，鸟类主要有雉鸡、山斑鸠、家燕、寒鸦等。本项目露天开采将会彻底破坏上述地表植被，进而破坏这些动物的生存环境，造成以上动物向周围迁徙。短期内，将会对区域群落、生物多样性造成明显的影响。

开采完毕后，随着复垦及植被的恢复，本区野生动物栖息地连通性将在一定时间内得到恢复。而且井田范围内原有的针阔叶混交林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统等重建，在一定程度上会加强原有的连通性。这些野生动植物在朔州市及山西省广泛分布，项目矿田范围及评价区不是其唯一分布区，为当地常见种及土著种，分布广泛，生命力强，再度向恢复区域迁徙，因此，从长远角度分析，本工程不会对区域群落、生物多样性产生明显影响。

5.3.11 生态环境总体变化趋势

（1）土地利用变化趋势

根据矿区 2008 年与 2023 年遥感主要生态因子调查成果相比，采掘场范围（含内排土场）进一步扩大，北、东 2 个外排土场面积与 2016 年相比基本无变化，并已完成生态恢复。受采矿影响，林地面积较 2016 年依然大幅减少，同时随着采矿活动发展，周边人为活动加剧，居住用地面积有所增加；开采活动将地表全部破坏，土地利用类型发生彻底转变。随着排土场生态整治措施的实施，排土场逐渐恢复成耕地、林草地等具有生态效益的土地利用功能，较 2016 年相比，耕地面积增加。

（2）植被类型变化趋势

随着东露天矿开采与外排土场范围扩大，采掘场和北排土场占地使得农作物、针阔叶林、草地逐步转换为无植被区域；2020 年北外排土场已完成生态恢复，植被类型由农作物、针阔叶林转换为草地。至 2023 年，采掘场范围（含内排土场）进一步扩大，外排土场已完成生态恢复，项目已于 2014 年开始内排，内排土场也开始部分生态恢复，排土场已恢复区域植被类型由无植被转换为草地，随着排土场生态整治措施的实施，排土场逐渐恢复成林草地等具有生态效益的植被类型。

（3）植被覆盖度变化趋势

随着露天矿开采与外排土场范围扩大，采掘场和北外排土场占地使得该区域的中-高阈值植被覆盖大部分转换为低植被覆盖；2020 年北外排土场已完成生态恢复，2012 年和 2023 年植被覆盖度变化不明显；至 2023 年，采掘场范围（含内排土场）进一步扩大，在本项目露天采掘场区域向低阈值植被覆盖转换更加明显；北外排土场面积与 2016 年相比基本无变化，并已完成生态恢复，由低阈值植被覆盖向中-高阈值植被盖度转换；总体来看，2008-2023 年期间，本项目露天采掘场区域植被覆盖度持续减少，随着 2020 年之后排土场生态恢复的开展，排土场区域的植被覆盖度有所增加。说明采矿活动对区域生态环境造成了较大的破坏，在采取了生态恢复措施后，逐步得到缓解。

（3）生态系统变化趋势

2008 年矿田范围的生态系统主要以农田生态系统和森林生态系统为主，2016 年生态系统主要以农田及裸地生态系统为主，较 2008 年，裸地增加，2023 年增加了草地生态系统，以草地及农田生态系统为主。

（4）生物量变化趋势

2016 年较 2018 年变化不大，但植被长势有所降低，主要是由于露天开采区域范围变大，导致无植被区增加，2023 年 NDVI 指数升高，主要是随着排土场的复垦，植被逐渐恢复。

（5）土壤侵蚀变化趋势

2008-2023 年期间，采掘场和排土场区域轻度、中度侵蚀向强度侵蚀转换，矿区总体的土壤侵蚀还是呈现加剧的趋势。总体看来，2008 年至 2021 年评价

区生态系统略有好转，但生态环境仍较为脆弱。

5.4 生态环境保护及恢复措施

5.4.1 生态环境防治原则、目标和计划

（1）生态环境防治原则

①优先采取避让方案，源头防止生态破坏。

②坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理的思路，提出生态保护对策措施。坚持尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，采取自然的恢复措施或绿色修复工艺，避免生态保护措施自身的不利影响。不应采取违背自然规律的措施，切实保护生物多样性。

③按照“边开采、边修复”的要求。坚持因地制宜原则，使用原生表土和乡土植物，保护和恢复生物多样性，重建与周边自然生态相协调的植物群落，最终形成可自然维持的生态系统，保障区域防风固沙生态功能。

④优化采排计划，全部剥离物内排，开展工程影响区生态修复专题研究，不断优化和完善矿区生态恢复措施。

（2）生态综合整治目标

根据本项目露天矿开采工艺和区域自然环境特征，依据《煤炭工业露天矿土地复垦工程设计规范》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发（2005）109 号），结合平朔矿区总体规划环境影响评价文件及其审查意见的有关要求，确定本项目生态环境综合整治目标见表 5.4-1。

表 5.4-1 生态现状与恢复重组目标对比表

序号	日期	土地复垦率（%）	林地覆盖率（%）	林草覆盖率（%）	整治措施
规划要求		90	30	90	地貌重塑、土壤重构、植被恢复、抚育管理
1	现状	90	13	35	
2	首采	98	37	92	
3	终采	98	37	92	

5.4.2 矿山地质环境保护与恢复治理整治计划

根据《东露天煤矿煤炭资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》中

矿山地质环境影响评估结果，划分为近期综合治理、中远期综合治理两个阶段。

治理措施贯穿于整个矿山生产过程，阶段划分只是相对的。由于矿山开采年限较长，东露天煤矿方案的近期综合治理时间为 2024 年~2026 年，中远期为 2027 年~闭矿。采取的治理措施主要有警示预防措施、植被恢复措施、矿山地质环境监测措施。各阶段具体工作部署分述如下：

（1）近期（2024 年~2026 年）实施计划

①在 CK01 采空塌陷区，B01、B02 崩塌，W01-W04 挖方边坡、小窑采空区及露天采场露采境界线外围设置警示牌，提醒过往人员及车辆。

②在工业场地 W03 挖方边坡、露天开采终了后露天采坑边坡布设监测点，开展崩塌、滑坡地质灾害监测工作。

③采用人工现场巡查与无人机拍摄相结合的方法，对区内形成的采掘场、外排土场进行地形地貌景观监测。

④形成矿山地质环境监测体系，对地质灾害、地形地貌景观等监测数据进行整理分析，为下一步矿山环境治理工作提供基础。

（2）中远期（2027 年~闭矿）实施计划

随着矿山生产的进行，矿山开采不断向前推进，将产生新的采区和增大排土场规模，根据矿山地质环境保护与恢复治理的原则，矿山地质环境治理工作与矿山开发同步，确保矿山生产与矿山地质环境保护协调发展，实现矿区可持续 发展的目标，需及时对《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行修编。具体工作如下：

①在露天采场露采境界线外围设置警示牌，提醒过往人员及车辆。

②在新增露天开采终了后露天采坑边坡布设监测点，继续对工业场地 W03 挖方边坡、露天开采终了后露天采坑边坡、小窑采空区开展崩塌、滑坡地质灾害监测工作。

③采用人工现场巡查与无人机拍摄相结合的方法，对区内形成的采掘场、外排土场进行地形地貌景观监测。

④进一步实施和完善矿区地质灾害、地形地貌景观的监测工作，并加强矿山地质环境监测系统。

本项目近期、中远期矿山地质环境治理工作安排见表 5.4-2。

表 5.4-2 本项目近期、中远期矿山地质环境治理工作安排一览表

<table>
<tr><th>治理阶段</th><th>治理工作部署</th><th colspan="2">治理措施</th><th>单位</th><th>治理工程量</th></tr>
<tr><td rowspan="6">近期
2024-2026 年</td><td rowspan="6">（1）在 CK01 采空塌陷区，B01、B02 崩塌，W01-W04 挖方边坡、小窑采空区及露天采场露采境界线外围设置警示牌，提醒过往人员及车辆。
（2）在工业场地 W03 挖方边坡、露天开采终了后露天采坑边坡、小窑采空区布设监测点，开展崩塌、滑坡地质灾害监测工作。
（3）采用人工现场巡查与无人机拍摄相结合的方法，对区内形成的采掘场、外排土场进行地形地貌景观监测。</td><td colspan="2">警示牌</td><td>个</td><td>54</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地质灾害监测</td><td>工业场地 W03</td><td>点次</td><td>120</td></tr>
<tr><td>露天采场边帮</td><td>点次</td><td>180</td></tr>
<tr><td>小窑采空区</td><td>点次</td><td>60</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地形地貌景观破坏监测</td><td>人工现场巡查</td><td>次</td><td>300</td></tr>
<tr><td>无人机航拍</td><td>次</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="6">中远期
2027-闭矿</td><td rowspan="6">（1）在露天采场露采境界线外围设置警示牌，提醒过往人员及车辆。
（2）在新增露天开采终了后露天采坑边坡布设监测点，继续对工业场地 W03 挖方边坡、露天开采终了后露天采坑边坡、小窑采空区开展崩塌、滑坡地质灾害监测工作。
（3）采用人工现场巡查与无人机拍摄相结合的方法，对区内形成的采掘场、外排土场进行地形地貌景观监测。</td><td colspan="2">警示牌</td><td>个</td><td>200</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地质灾害监测</td><td>工业场地 W03</td><td>点次</td><td>360</td></tr>
<tr><td>露天采场边帮</td><td>点次</td><td>2340</td></tr>
<tr><td>小窑采空区</td><td>点次</td><td>105</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地形地貌景观破坏监测</td><td>人工现场巡查</td><td>次</td><td>900</td></tr>
<tr><td>无人机航拍</td><td>次</td><td>15</td></tr>
</table>

5.4.3 矿山土地复垦任务及恢复治理整治计划

（1）土地复垦服务年限

依据《土地复垦条例》的规定，该土地复垦工作由中国中煤能源股份有限公司平朔东露天矿负责并组织实施，成立专职机构，对本方案土地复垦工作的实施情况进行指导、监督和检查，保证各项复垦工作落到实处，做到经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。

（2）总体复垦任务

根据《东露天煤矿煤炭资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》，

本项目预计复垦土地总面积 1762.9319hm^2，其中复垦为旱地面积 851.3022hm^2，有林地面积 584.9218hm^2，灌木林地 294.1831hm^2，农村道路面积 24.7472hm^2，沟渠 7.7777hm^2。

（3）阶段目标及计划

考虑东露天的开采顺序，结合已损毁土地调查分析结果和拟损毁土地预测结果。综合确定本方案从 2024 年开始分年度进行土地复垦工作。

第一阶段 3 年：2024 年-2026 年，本阶段对内排土场排土到界区域进行复垦，对最终平台种植紫花苜宿进行土壤培肥后复垦为旱地，对边坡平台种植油松、刺槐，对台阶坡面种植沙棘和柠条，同时修建配套设施，并对复垦效果进行监测及管护工作。通过复垦工程完成复垦面积 648.9312hm^2，其中旱地面积 318.6198hm^2，有林地面积 208.7510hm^2，灌木林地 109.3872hm^2，农村道路面积 9.2622hm^2，沟渠 2.9110hm^2，静态投资 9752.7973 万元，动态投资 10340.0758 万元。

第二阶段 5 年：2027 年-2031 年，本阶段对内排土场排土到界区域进行复垦，其中最终平台复垦为旱地，台阶平台及边坡复垦为林地。并对复垦效果进行监测及管护工作。此外，对第一阶段复垦的旱地、林地及配套设施进行监测和管护工作，通过复垦工程完成复垦面积 366.5624hm^2，其中旱地面积 163.5543hm^2，有林地面积 124.4846hm^2，灌木林地 72.2748hm^2，农村道路面积 4.7545hm^2，沟渠 1.4943hm^2。静态投资 5500.2653 万元，动态投资 6770.5444 万元。

第三阶段 5 年：2032 年-2036 年，对内排土场排土到界区域进行复垦，其中最终平台复垦为旱地，台阶平台及边坡复垦为林地，并对复垦效果进行监测及管护工作。此外，对上一阶段复垦的旱地、林地及配套设施进行监测和管护工作。通过复垦工程完成复垦面积 423.0690hm^2，其中旱地面积 169.4345hm^2，有林地面积 175.34717hm^2，灌木林地 71.8139hm^2，农村道路面积 4.9254hm^2，沟渠 1.5480hm^2。静态投资 6928.3629 万元，动态投资 9886.8217 万元。

第四阶段：2037 年-闭矿，本阶段对内排土场排土到界区域进行复垦，其中最终平台复垦为旱地，台阶平台及边坡复垦为林地，并对复垦效果进行监测

及管护工作。此外，对上一阶段复垦的旱地、林地及配套设施进行监测和管护工作。通过复垦工程完成复垦面积 324.3693hm^2，其中旱地面积 199.6936hm^2，有林地 76.3391hm^2，灌木林地 40.7071hm^2，农村道路面积 5.8050hm^2，沟渠 1.8244hm^2。静态投资 4944.5923 万元，动态投资 8179.8001 万元。

项目生态保护措施平面布置图见**附图 5.4-1**。本项目土地复垦费用分阶段安排一览表详见表 5.4-3。

表 5.4-3　本项目土地复垦费用分阶段安排一览表

阶段	区域	主要复垦措施	复垦面积（hm^2）	静态投资（万元）	动态投资（万元）
第一阶段（2024 年-2026 年）	内排土场、最终平台、边坡平台、台阶坡面	对内排土场排土到界区域进行复垦，对最终平台种植紫花苜宿进行土壤培肥后复垦为旱地，对边坡平台种植油松、刺槐，对台阶坡面种植沙棘和柠条，同时修建配套设施，并对复垦效果进行监测及管护工作。	复垦工程完成复垦面积 648.9312hm^2，其中旱地面积 318.6198hm^2，有林地面积 208.7510hm^2，灌木林地 109.3872hm^2，农村道路面积 9.2622hm^2，沟渠 2.9110hm^2，	9752.7973	10340.0758
第二阶段（2027 年-2031 年）	内排土场、最终平台、边坡平台、台阶坡面	对内排土场排土到界区域进行复垦，其中最终平台复垦为旱地，台阶平台及边坡复垦为林地。并对复垦效果进行监测及管护工作。此外，对第一阶段复垦的旱地、林地及配套设施进行监测和管护工作。	复垦工程完成复垦面积 366.5624hm^2，其中旱地面积 163.5543hm^2，有林地面积 124.4846hm^2，灌木林地 72.2748hm^2，农村道路面积 4.7545hm^2，沟渠 1.4943hm^2。	5500.2653	6770.5444
第三阶段（2032 年-2036 年）	内排土场、最终平台、边坡平台、台阶坡面	对内排土场排土到界区域进行复垦，其中最终平台复垦为旱地，台阶平台及边坡复垦为林地，并对复垦效果进行监测及管护工作。此外，对上一阶段复垦的旱地、林地及配套设施进行监测和管护工作。	复垦工程完成复垦面积 423.0690hm^2，其中旱地面积 169.4345hm^2，有林地面积 175.34717hm^2，灌木林地 71.8139hm^2，农村道路面积 4.9254hm^2，沟渠 1.5480hm^2。	6928.3629	9886.8217
第四阶段（2037 年-闭矿）	内排土场、最终平台、边坡平台、台阶坡面	对内排土场排土到界区域进行复垦，其中最终平台复垦为旱地，台阶平台及边坡复垦为林地，并对复垦效果进行监测及管护工作。	复垦工程完成复垦面积 324.3693hm^2，其中旱地面积 199.6936hm^2，有林地 76.3391hm^2，灌木林地 40.7071hm^2，农村道路面积 5.8050hm^2，沟渠 1.8244hm^2。	4944.5923	8179.8001
合计				27126.0178	35177.2420

5.4.4 生态环境预防和减缓措施

（1）生态环境影响预防措施

生态影响的预防就是采取适当的措施，最大程度上避免潜在的不利生态影响。本项目露天矿建设过程中需要避免的生态影响是施工过程引起的水土流失。矿方应严格按照设计施工，尽量减少占地，采掘场开挖过程中应保护地表土壤，对于剥离的表土集中收集，并用于内排土场生态恢复。

（2）生态影响的减缓措施

工程实施中因侵占和损坏土地将改变项目区域内土地利用格局，除造成生产能力降低外，一定程度上也会对动植物物种产生影响，为减缓对区域生态稳定状况的影响，必须严格施工计划，从生态保护角度优化设计并指导施工。

5.4.4.1 土地复垦与生态恢复

本项目 2014 年开始部分内排，2016 年实现全部内排，同台阶实行内部排土。内排土场排土结合原有地貌标高，排至设计标高后，顶部平台平整土地，并采用剥离的表土层覆盖，防治水土流失，并实施场地洒水。内排土场排土分级布置，每层台阶间布设平台。对平台和边坡进行最终防护措施之前，对平台进行平整。

（1）表土剥离

排土场表层土壤主要来源于原剥离表土，本项目露天矿开采前期进行了表土剥离，表土剥离厚度平均 0.5m。影响土地面积 1920.5013hm^2，可剥离表土量 960.25 万 m^3。

本项目需要覆盖表土的为北排土场部分平台和内排土场的边坡及平台，排土场边坡复垦方向为灌木林地，覆盖表土厚度为 30cm，覆土面积为 294.1813hm^2，需表土量为 88.2549 万 m^3。排土场台阶平台复垦方向为有林地，表土厚度为厚 50cm，覆土面积为 584.9218hm^2，需表土量为 292.4609 万 m^3，排土场最终平台复垦方向为旱地，表土厚度为厚 60cm，需覆土面积为 851.3022hm^2，需土量为 510.7813 万 m^3。故本方案服务期内复垦工程需用表土量为 891.4971 万 m^3。

可用表土量为 960.25 万 m^3 大于需用表土量为 891.4971 万 m^3。故矿区有

足够的表土土源来保证本方案复垦各项工程的顺利进行，不需外购土源。多余表土存放于 1450 最终平台，以供本方案服务期结束后的复垦工程所用。

本项目表土土源平衡表详见表 5.4-4。

表 5.4-4　　　　　　本项目表土土源平衡表

覆土区域		覆土面积（hm^2）	覆土厚度（m）	覆土土方量（万 m^3）	可用土量（万 m^3）
内排土场	最终平台	851.3022	0.6	510.7813	960.25
	台阶平台	584.9218	0.5	292.4609	
	边坡坡面	294.1831	0.3	88.2549	
合计		1730.4070	/	891.4971	960.25

（2）排土场平台生态恢复

本项目排土场平台最终恢复为耕地。

①土壤重构工程设计

A、表土覆盖工程

按照旱地的土地复垦标准进行覆土 60cm，土源为剥离后堆置在排土场上的表层熟土。

B、土地平整工程

顶部平台进行土地平整后，可提高水肥利用效率和土壤均匀度，增强蓄水保土的能力，借助自行式平地机进行机械平整，注意要留有 2%的反坡。

C、田埂修筑工程

在本次复垦规划设计中提出排土场微地形改造技术的理念，根据项目区的地形特点，为使土地平整工程的平面布局在项目区内部便于机耕，田块的长度设计为 200～300m 之间，田块宽度设计为 100～150m 之间。

在大田块内部分割小田块，在田块内部修筑田埂，考虑机械化耕作转弯半径，设置田块方向为矩形，田埂间隔设置宽度 50m，田埂顶宽 0.3m，高 0.5m，内外坡比 1:0.3。

修筑田埂所需的土方量应从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土，使整平的田面形成沿等高线垂直方向略为内倾的田面，同时在等高线延伸方向的田面

倾角不超过 3°。

D、土地翻耕工程设计

采用平地机进行机械平整后的耕地土体松紧不一，为降低土壤紧实度，改善土壤通透性，增加土壤的保水、保墒、保肥能力，采用拖拉机和三铧犁进行土地翻耕，翻耕深度为 30cm，翻耕后地面坡度≤3°，为后期农作物的生长创造良好的土壤环境。

E、土壤培肥工程设计

项目区位于生态脆弱的黄土高原区，受风蚀、水蚀以及人为扰动影响，土壤贫瘠、有机质含量低，缺少必要的氮、磷等营养元素，可耕作性差，为保证复垦后土壤尽快恢复原有生产能力，需采取培肥措施来改良土壤的理化性质，本方案主要通过施用无机化肥和种植绿肥作物来提高土壤有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。

根据当地施肥经验，在测定土壤基本性能的基础上，确定氮肥施用量为 375kg/hm^2·a，磷肥施用量为 450kg/hm^2·a，选择在翻耕土壤后结合降雨追肥。

②植被重建工程设计

为更好地培养地力，改善土壤肥力，设计对顶部平台复垦的耕地在复垦第一年进行撒播草籽。

A、撒播草籽：按照“因地适宜、适地适草”的原则，结合平朔矿区已有的复垦经验，选取抗逆性较强、耐寒耐贫瘠、固氮能力好、水土保持能力强的优良草籽进行撒播，草籽选取紫花苜蓿。

B、撒播方法：在播种之前，用农药拌种或用杀虫剂对种子进行处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害，为促进草籽快速萌发和提高苗期抗寒性，种子需浸泡 12~24h 处理晾干。

C、撒播时间：选择在当地土壤解冻后（即 4 月份）进行，也可选择在夏季撒播。

D、撒播规格：采用人工撒播方式，撒播量 30kg/hm^2，选择在雨后就地播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种的方法。

③配套道路工程设计

根据前述复垦适宜性评价结果，本方案内排土场顶部平台复垦为旱地，结合当地自然条件和耕作习惯，顶部平台的田间道路由南北方向和东西方向共同构成网状结构，其中东西方向为田间主道，南北方向为生产支路。

田间主道：沿东西方向布设，主要用于农业机械化生产作业以及耕种车辆运输要求，路面宽度 4.0m，路基宽度 5.5m，限制纵坡度为 15%（8°），边坡比 1:1，采用 30cm 厚素土夯实路基，20cm 厚砂砾石压实路面。田间主道断面结构见**图 5.4-1**。

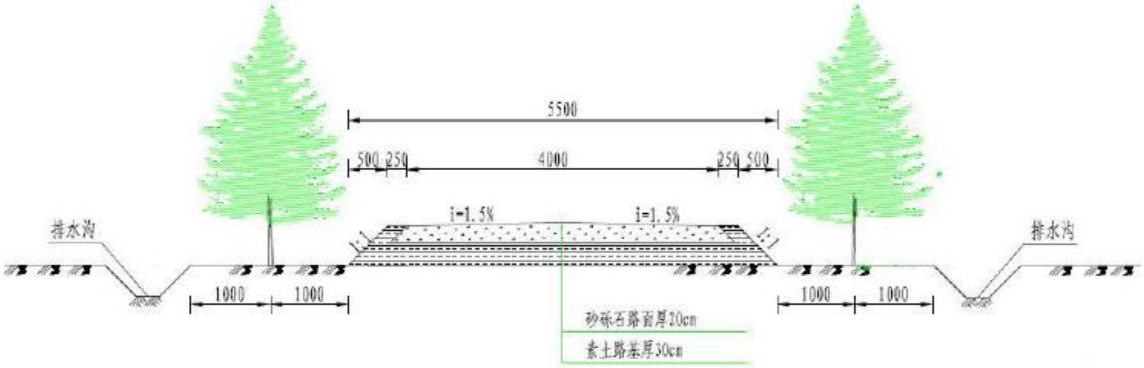


图 5.4-1 田间主道结构断面示意图

生产支路：沿平台南北方向布设，主要供人畜下田作业和收获农产品使用，路面宽度为 2.0m，路基宽度 3.1m，边坡 1:1，采用 15cm 厚素土夯实路基，15cm 厚砂砾石压实路面，生产支路断面结构见**图 5.4-2**。

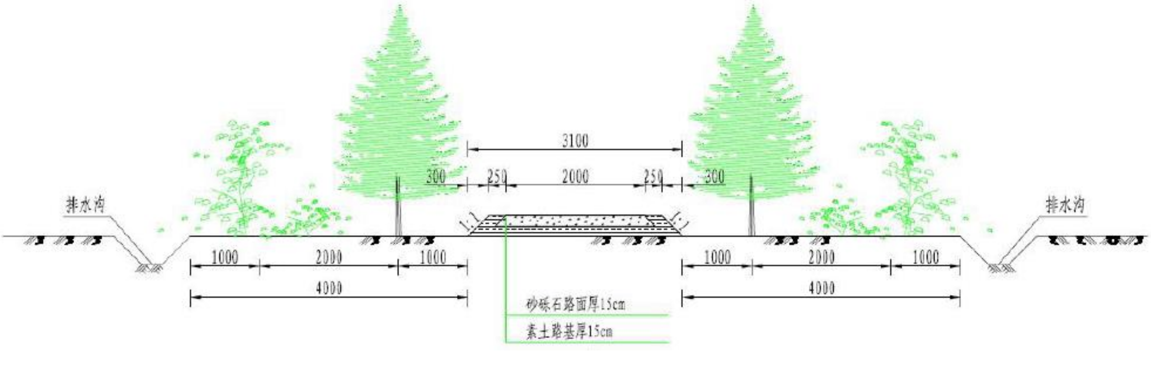


图 5.4-2 生产支路结构断面示意图

④耕地复垦标准

根据《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）、《土地复垦质量控制标准》

TD/T1036-2013）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）并结合本项目实际情况，耕地复垦标准如下：

A、覆土厚度为自然沉实土＞60cm，耕作层厚度≥30cm，50cm 以上的表土要单独堆置，整地完成后要恢复原表土层；

B、覆土层内不含障碍层，50cm 土体内砾石含量≤5%，覆土后场地平整，地面坡度一般不超过 3°；

C、耕作层土壤有机质含量在 0.5%以上，三年后土壤有机质含量不能低于原土壤测定值 0.1 个百分点，土壤全氮、有效磷、速效钾含量不能低于原土壤测定值 0.02 个百分点；

D、耕作层土壤 pH 值在 7.0~8.5 之间，全盐含量低于 0.3%，无盐碱或次生盐碱发生，土体内不含有毒有害物质；

E、土壤结构适中，容重在 1.3~1.4g/cm^3 左右，无大的裂隙，采用先进工艺，恢复原熟土层；

F、正常年景下，当年农作物产量应恢复到原耕地作物产量的 50%，三年内达到当地农作物产量水平。

项目最终复垦平台效果图见**图 5.4-3**。

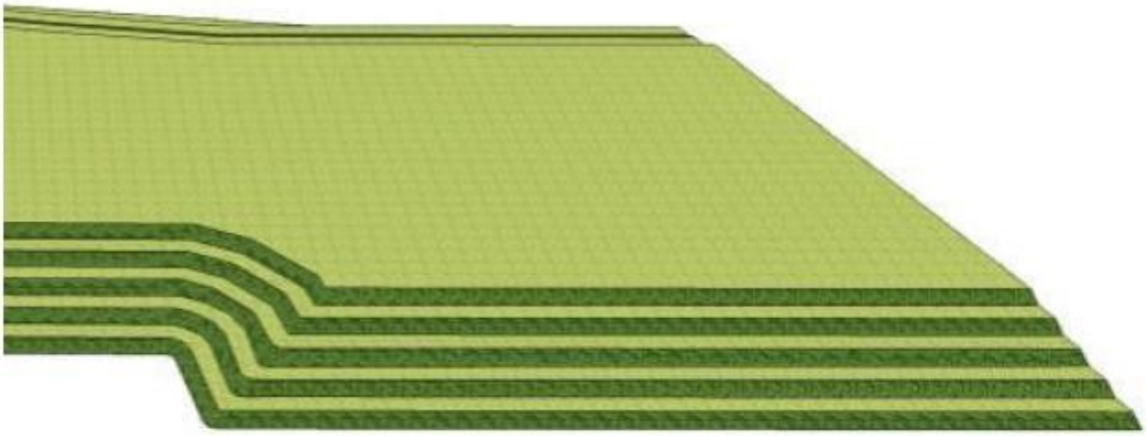


图 5.4-3　项目最终复垦平台效果图

（3）排土场台阶生态恢复

本项目排土场台阶最终恢复为乔木林地。

①土壤重构工程设计

A、表土覆盖工程设计

露天开采对原地表形态和地貌景观造成彻底损毁，形成的内排土场均为人工重塑地貌，堆置物主要为剥离的黄土、岩石混合体，土壤理化性质差，为方便后期植被生长，需对台阶平台进行黄土覆盖。

按照乔木林地的土地复垦标准进行覆土 50cm，土源为剥离后堆置在排土场上的表层熟土，运距 3km 以内。

B、土地平整工程设计

内排土场地面起伏不平，不便植被生长，需进行土地平整，以提高水肥利用效率和土壤均匀度，增强蓄水保土的能力，对台阶借助自行式平地机进行机械平整，注意要留有 2%的反坡。

②植被重建工程设计

A、树种选择：按照“因地适宜、适地适树”的原则，结合平朔矿区已有的复垦经验，选取当地适应能力强、抗逆性强、根系发达、生长速度快、种植较容易、成活率高的树种进行种植，乔木树种选取油松、新疆杨。

B、种植规格：乔木林地采用 60×60×60cm 的大穴整地，种植比例 1:1，株行距 2m×3m，种植密度 1667 株/hm^2。

C、苗木选择：选择的造林苗木要求生长健壮、通直圆满、枝条茁壮，不徒长、木质化程度高，根系发达而完整、主根短直，接近根颈一定范围内有较多的侧根和须根，起苗后大根系无劈裂，具有完整健壮的顶芽。乔木选用地径 20cm 以内的带土球、高 1.5～2.0m 的 3 年生苗木，分枝点高度一致，具有 3~5 个分布均匀、角度适宜的主枝。

③种植技术

林木种植选择在当地土壤解冻后（即 4 月份）进行，也可选择在夏季种植，但必须选择在夏季雨季开始之间，以保证新种植的幼苗在雨季能够获得充足的水分和生长时间，在种植时将苗木直立穴中，保持根系舒展，分层填土，填至距地表 0.15m 后浇透水，最后把坑填平并踩实。

④林地复垦标准

A、有效土层厚度约为 50cm，土中无直径大于 7.0cm 的石块。土壤容重

1.1~1.4g/cm^{3}之间；

B、土壤质地为壤土，1m 土体内砾石含量≤15%，0~20cm 内土层的 pH 值在 8.0 左右，表层土壤有机质含量在 7.40g/kg 以上；

C、根据具体立地条件选择适生物种、优生物种以及先锋物种。三年后林地郁闭度达 0.3 以上，成活率达到 70%以上，林木生产量逐步达到本地相当地块的生长水平。

（4）排土场边坡生态恢复

本项目内排土场形成的边坡坡面最终复垦为灌木林地。

①土壤重构工程设计

A、表土覆盖工程设计

露天开采对原地表形态和地貌景观造成彻底损毁，形成的内排土场均为人工重塑地貌，堆置物主要为剥离的黄土、岩石混合体，土壤理化性质差，为方便植被生长，需对边坡坡面进行黄土覆盖。

按照灌木林地的土地复垦标准进行覆土 30cm，土源为剥离后堆置在排土场上的表层熟土，运距 3km 以内。

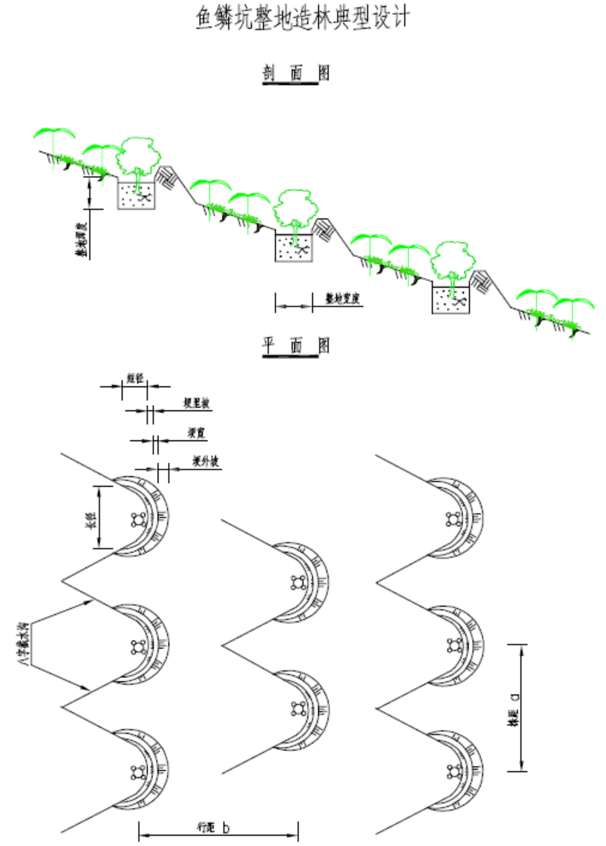
B、排土场边坡构筑物设计

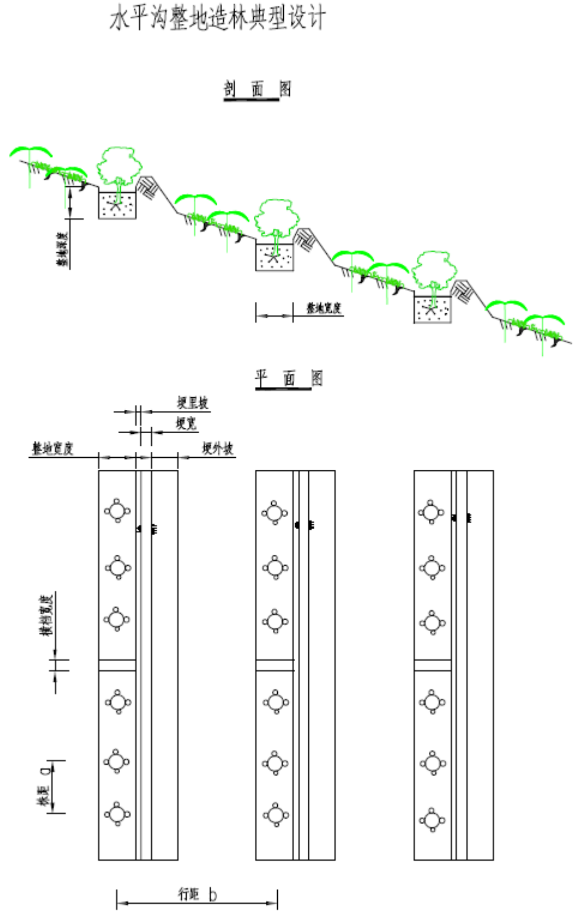
排土场平台边缘修筑挡水墙，阻止平台径流汇入边坡，杜绝切沟和冲沟的发生，坡脚堆放大石块，拦截坡面下移泥沙，保护坡脚排水渠系，坡面不覆厚层黄土，而是土石混堆后立即种植，或者薄层覆土作为备用土，种植时覆土沿坡逐坑下移覆土立即种植，遇到局部砂、页岩的坡，可客土种植。

矿区虽干旱少雨，但却暴雨集中，故除设置必要的蓄水工程外，还需设置必要的排洪渠系，以确保排土场的稳定、安全。

根据排土场在矿区布设位置、可造成的影响程度、松散体稳定程度，设置为土质排水渠系。主要采用易修复的非刚性材料修筑土渠、石砾沟、宽浅干砌渠、土袋等，排泄大暴雨时局部的地面径流。后者排出的径流水可导入前者中。

项目排土场边坡防护生态保护措施设计图详见**图 5.4-4**。





1、整地：人工造林全部采用穴垦，按造林图式定点，整地应做到表土返穴和防止水土流失。
2、造林密度：167-300株/亩（株行距1.5-2.0m）。
3、施肥：基肥以农家肥为主，每穴施复合肥0.2公斤。施肥方法：验收合格的明穴，先回填表土1/3，放入基肥，再回填表土至50%与基肥拌匀，最后回填表土比穴略高呈龟背状。
4、造林方式及时间：营造时间最好在4-5月内完成为宜，选择阴天、雨后初晴天气栽植，做到苗正、根舒、深栽、压实。
5、种苗设计：苗木质量为绿化带土球大苗。
6、幼林抚育设计：人工造林连抚三年，前两年每年锄抚扩穴两次，第一次5-6月，第二次8-9月，第三年秋季刀抚一次，抚育质量要求：铲草除萌，松土培蔸，扩穴通闭。

图 5.4-4　项目排土场边坡防护生态保护措施设计图

②植被重建工程设计

A、树种选择：按照“因地适宜、适地适树”的原则，结合平朔矿区已有复垦经验，选取当地适应能力强、抗逆性强、根系发达、生长速度快、种植较容易、成活率高的灌木进行种植，灌木树种选取柠条、沙棘。

B、种植规格：灌木林采用 40×40×40cm 的鱼鳞坑整地或水平沟整地，株行距 2m×2m，种植密度为 2500 株/hm^2。

C、苗木选择：选择的造林苗木要求生长健壮、通直圆满、枝条茁壮，不徒长、木质化程度高，根系发达而完整、主根短直，接近根颈一定范围内有较多的侧根和须根，起苗后大根系无劈裂，具有完整健壮的顶芽。灌木选用地径 20cm 以内的带土球、高 1.0~1.5m 的苗木，具有 3~6 个分布均匀的主枝，枝冠丰满。

D、种植技术：林木种植选择在当地土壤解冻后（即 4 月份）进行，也可选择在夏季种植，但必须选择在夏季雨季开始之间，以保证新种植的幼苗在雨季能够获得充足的水分和生长时间，在种植时将苗木直立穴中，保持根系舒展，分层填土，填至距地表 0.15m 后浇透水，最后把坑填平并踩实。草籽撒播选择在雨后就地墒进行播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，则采取两次或多次播种的方法。

③配套挡排工程设计

为避免雨季尤其是暴雨对排土场平台和边坡的径流冲刷，确保排土场平台和边坡的稳定安全，设计在边坡坡肩处修筑挡水墙，在边坡坡脚处修筑排水沟。

④灌木林地复垦标准

A、有效土层厚度≥30cm，土壤容重 1.1~1.4g/cm^3 之间；

B、土壤质地为壤土，砾石含量≤25%，0~20cm 内土层的 pH 值在 7.4 左右表层土壤有机质含量在 7.05g/kg 以上；

C、选择适宜树种，尤其是适宜本地生长的乡土树种。三年后植被覆盖率达 30%以上。

本项目排土场最终坡面效果图详见<u>**图 5.4-4**</u>。

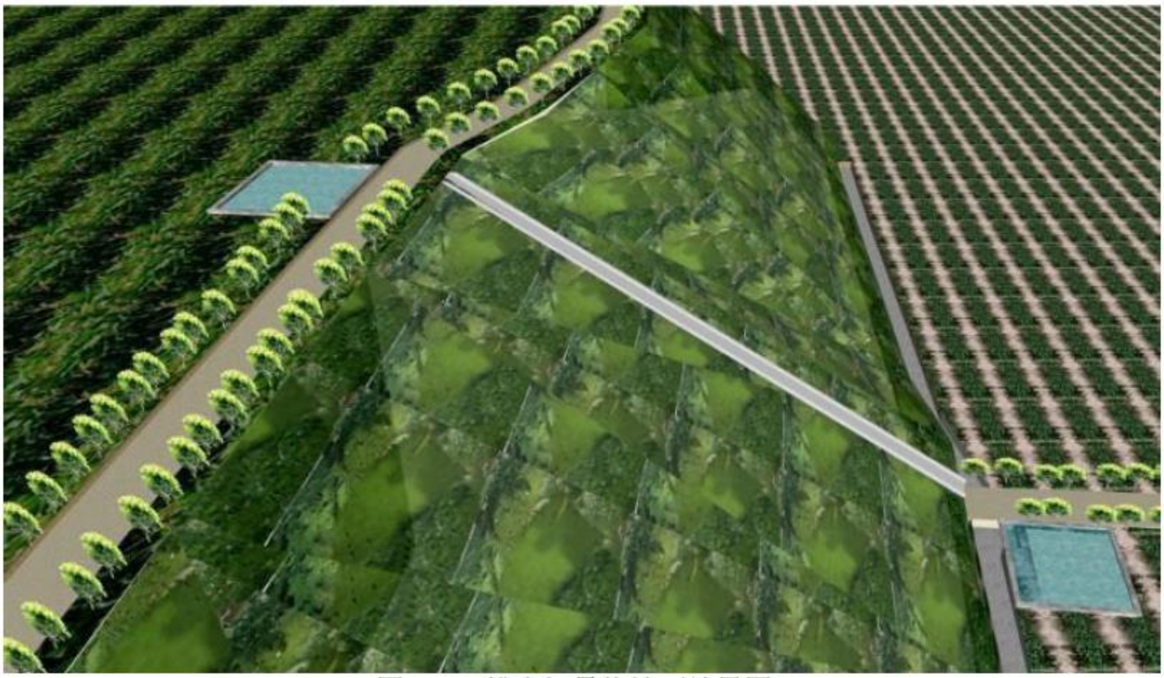


图 5.4-4 本项目排土场最终坡面效果图

（5）矿区植被配置

按照山西省林业和草原局关于印发《恢复植被和林业生产条件、树木补种标准（试行）》的通知（晋林规范发〔2022〕1 号）、《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》的通知（晋林办生〔2022〕30 号）的要求，优先选择乡土树种（草种），选择抗寒，根系发达，繁殖容易，生态效益好的乔木和灌木树种；选择抗旱、抗风沙、耐贫瘠，根系发达，繁殖容易，生态效益好的乔木和灌木树种；选择防护能力强、生态经济效益好的乔木和灌木树种，同时要尽可能的加大阔叶树种，特别是长寿阔叶树种比例；在沟谷地带，选择生长速度快、经济价值高的阔叶乔木树种。

本项目矿区生态修复植被配置见表 5.4-5。

表 5.4-5　　　　本项目矿区生态修复植被配置表

植物名称	植被类型	地形特征
沙棘	灌木林	边坡、平台
榆树、刺槐、杏树、国槐	乔木林	平台
刺槐、油松	乔木林	缓坡、平台
刺槐、柠条	乔灌混交	平台

柠条、扁穗冰草	灌草混交	平台
刺槐、沙枣	乔灌混交	缓坡、平台
刺槐、杨树	乔木林	缓坡
沙棘、杨树	乔灌混交	平台
杏树	乔木林	平台
沙枣	灌木林	平台
沙打旺、杨树	乔草混交	平台
刺槐、柠条、沙枣	乔灌混交	斜坡
刺槐	乔木林	缓坡、边坡、平台
沙棘、柠条、榆树	乔灌混交	平台
柠条、小叶杨	乔灌混交	边坡
刺槐、沙棘	乔灌混交	缓坡、边坡、平台
沙棘、柠条	灌木林	平台
紫花苜蓿	草地	平台
沙棘、沙枣	灌木林	边坡、平台
沙棘、紫花苜蓿	灌草混交	平台
杨树	乔木林	缓坡、边坡、平台
柠条	灌木林	边坡、平台
榆树、沙棘	乔灌混交	平台
杨树、柠条	乔灌混交	平台
云杉、落叶松、樟子松、油松	乔木林	平台
柳树	乔木林	平台
落叶松	乔木林	平台
榆树	乔木林	平台
枸杞	灌木林	平台
桉树	乔木林	平台
新疆杨	乔木林	平台
沙棘、沙柳	灌木林	平台
杂草	草地	边坡、平台
耕地	耕地	平台

5.4.4.2 运营期防沙治沙的生态保护措施

（1）严格控制工程施工范围，尽量减少对表层土壤的扰动；

（2）采掘场在剥离过程中应剥离表土层，集中收集，用于内排土场的生态恢复治理，表土堆放期间采取临时拦挡措施，不及时使用的撒播草籽临时恢

复植被，不能恢复植被的苫盖防尘网；

（3）排土场分区作业，减少裸露面，作业期间洒水降尘，达到堆放标高的平台、边坡及时覆土恢复植被；

（4）及时植被恢复。通过植树造林、草坪建设增加土地的覆盖率，减少水土流失，提高土壤的保水能力。此外，植被还能够固定沙土，阻止沙尘暴的发生。因此，及时植被恢复是一种有效的防沙治沙措施；

（5）土壤重构、土壤改良。改良沙质土壤的性质，提高土壤的肥力和保水能力，从而改善沙化环境。常用的沙地治理方法包括灌溉、施肥、追肥、翻耕等。通过灌溉可以增加土壤湿度，改善土壤贫瘠的状况；施肥和追肥可以补充土壤养分，提高土壤肥力；翻耕可以改善土壤结构，增加土壤的透气性和保水能力；

（6）科学合理的农业生产。通过合理选择作物品种、调整种植结构、科学施肥等措施，可以减少对土壤的破坏，提高土壤的质量。合理地利用农业废弃物，如秸秆、畜禽粪便等，可以提供有机肥料，改善土壤肥力，减少化肥的使用。

5.5 闭矿期生态影响分析

2021年12月，建设单位编制完成《山西省朔州市平鲁区中国中煤能源股份有限公司平朔东露天煤矿煤炭资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》，于2022年6月通过山西省自然资源厅组织的技术评审，并完成备案。

根据《矿山环境保护与土地复垦方案》，矿山开采终了，五采区南侧将形成一个最终采坑，面积为278.5128hm^2。该采坑的形成破坏了原始地形地貌景观，使原有的丘陵地貌变为了深浅不一的采坑，破坏了地形地貌的不连续性；同时也改变了区域的地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调。最终开采结束后，不对最终采坑进行回填，对最终采坑边帮进行削坡，形成的各台阶面上部进行覆土，平整场地，然后人工种草、种树，恢复地表植被。

同时，项目闭矿期将主要采取以下工程及预防措施减轻对环境的不利影响。

（1）削坡放坡

依据《煤炭工业露天矿边坡工程设计标准》、《煤炭工业露天矿设计规范》以及本项目设计方案的有关条款，采掘场端帮工作要要素，平台高度15m，表土段坡面角65°、岩石段坡面角70°，平台宽度，帮坡角34°，为保证露天采坑边坡稳定性，对最终露天采坑进行削坡。

（2）修建截排水系统

①边坡截排水沟

在边坡台阶坡脚设置截排水沟，汇集平台雨水和上一台阶边坡引流渠的水体，防治雨水对平台和边坡的冲刷。沟深0.4，底宽0.4m，顶宽1.2m，呈梯形断面，由浆砌石砌筑，内抹面M10水泥砂浆，砌筑厚度0.3m，沟壁坡比1:1。

②边坡平台挡水埂

台阶平台坡肩处修建挡水埂，防止平台径流流入边坡。挡水埂顶宽0.5m，底宽1.5m，高0.5m，内外坡比为1:1，迎水面由浆砌石护面厚度0.1m。

③台阶边坡引水渠：倒梯形断面，口宽0.98m，底宽0.50m，沟壁坡比1:0.8，深0.6m，能满足过水要求，沟壁及沟底M7.5浆砌片石衬砌，厚0.3m，内抹面M10水泥砂浆。

④采坑周缘防洪堤

沿着采坑外边缘修建防洪堤，防治采坑外部地表水流入采坑内。防洪堤呈梯形，顶宽1m，底宽3m，高1m，坡比1:1，采用粘土堆砌，夯实。

（3）设置防护网及警示牌

采坑四周设置栅栏和警示牌牌，以防止人员、车辆误入。

（4）覆土

露天采坑的坡面、台阶平台设计恢复为灌木林地，覆土厚度0.3m，平台恢复成耕地，覆土厚度0.6m。

（5）植被恢复

最终采坑进行土地复垦和生态恢复。其中最终平台面积851.3022hm^2，复垦为耕地；台阶平台面积为584.9218hm^2，复垦为乔木林地，边坡坡面面积为294.1831hm^2，复垦为灌木林地。乔木林株行距2m×3m，种植密度1667株/hm^{2}灌木林株行距2m×2m，种植密度2500株/hm^2，草籽撒播量30kg/hm^2。在耕地内配套田间路两旁种植两排行道树，一排油松、一排新疆杨，行距3m，株距

3m，在生产路一旁种植一排柠条株距3m。

矿山在开采过程中采取边排边进行治理、复垦原则，大部分区域已经复垦绿化，排土场对区域的地形地貌以及景观影响程度较轻。

5.6 生态整治投资估算

（1）生态整治与恢复费用

根据生态综合整治规划，借鉴相邻安家岭露天矿生态整治费用情况，本项目生态整治费用平均按19.9538万元/hm^2（13302.09元/亩）计算，共需费用为35177.242万元。

生态整治与恢复费用一览表见表5.6-1。

表5.6-1　　　　　　　生态整治与恢复费用一览表

功能分区	整治时间	面积（hm^2）	治理费用（万元）
采掘场、排土场	第一阶段（2024年-2026年）	648.9312	10340.0758
	第二阶段（2027年-2031年）	366.5624	6770.5444
	第三阶段（2032年-2036年）	423.0690	9886.8217
最终采坑	第四阶段（2037年-闭矿）	324.3693	8179.8001
合计		1762.9319	35177.2420

（2）生态整治与恢复费用来源

对于生态整治需要的资金前期从建设投资中列支，后期纳入煤矿生产成本。按照《山西省人民政府关于印发山西省矿山环境治理恢复基金管理办法的通知》（晋政发〔2019〕3号），企业开设基金专户，提取矿山环境治理恢复基金，用于生态环境恢复治理。

5.7 生态环境管理与监控

5.7.1 生态管理机构与组织管理

（1）生态管理及监控目标

根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素，评价提出如下生态管理及监控目标：

①防止区域内自然体系生产能力进一步下降。

②防止区域内水资源进一步遭到破坏。

③防止区域水土流失日趋严重。

④防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

（2）生态管理监控范围

露天矿影响区主要为外排土场和采掘场，外排土场压占土地以及采掘场挖损都会造成原有土地利用类型变化，植被破坏。因此生态整治重点为外排土场、内排土场的恢复效果，土壤侵蚀的控制情况。露天矿开采过程中的生态管理监控范围重点为外排土场和采掘场。

5.7.2 管理计划

（1）管理体系

建设单位应设生态环保专人1～2名，负责工程的生态环保计划实施。项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

（2）管理机构的职责

①贯彻执行国家、自治区及市县各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法。

②对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作。

③组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平。

④组织、领导项目在营运期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技术。

⑤下达项目在营运期的生态环境监测任务。

⑥负责项目在营运期的生态破坏事故的调查和处理。

⑦做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

5.7.3 监测计划

露天矿工程对环境的影响主要来自建设期的各种作业活动和生产期的采煤作业等。无论是建设期还是生产期，都将会给评价区生态环境带来较大的影响。为了最大限度地减轻和消除不利的环境影响，露天矿实行生态环境监测，以保证生态整治和水土保持设施的落实及运行，并验证生态整治措施的效果，

以便更好地保护生态环境，为当地政府、环境保护部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

（1）监测与跟踪范围

工程所在区域与工程影响区域工作范围：露天矿开采区、地面设施区、外排土场等以及上述范围内生产施工对周边造成生态破坏的区域。

（2）生态环境监测方案

本项目生态环境监测方案详见表5.7-1。

表5.7-1　　本项目生态环境监测方案

序号	监测内容	主要技术要求
1	露天矿景观变化情况	1.监测项目：景观类型、土地复垦率（生态综合整治率）。 2.监测频率：达产期后的20年内，1次/年。 3.监测地点：排土场、采掘场。 4.监测方法：定期观测。 5.技术要求：遥感监测和巡查相结合，对监测项目指标变化量进行统计，并分析原因。
2	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量。 2.监测频率：施工期间一次、施工后一次；排土场1次/年。 3.监测地点：矿田内生产扰动区域、内排土场、外排土场。 4.监测方法：定期观察。 5.技术要求：参照水土保持相关规范，采用记录、统计方法，形成分析报告。
3	地表植被变化情况	1.监测项目：地表植被变化，包括植被类型、植被覆盖度、生物量等。 2.监测频率：1次/年。 3.监测地点：地面设施区绿化，排土场周围防护林，露天矿周围造成生态破坏的区域。 4.监测方法：定期观察。 5.技术要求：采用记录、统计方法，形成分析报告。
4	土壤	1.监测项目：土壤厚度、土壤机械组成。 2.监测频率：1次/年。 3.监测地点：矿田内生产扰动区域、内排土场、外排土场，露天矿周围造成生态破坏的区域。 4.监测方法：定期观察。 5.技术要求：定期取样，实验室分析粒径组成，形成分析报告。

5.8 生态影响评价结论

露天矿运营期将清除地表植被，剥离地表覆盖层，直接减少生物量，降低植被覆盖率，破坏原有生态系统，造成不利影响。

开采过程中按照“边开采、边修复”的要求，优化开采和排土工艺，严格控制施工和开采范围，尽量减少对地表植被的占用、扰动和对区域生态系统的破坏。表土剥离后单独堆存利用，生态恢复使用原生表土和乡土物种，重建与当地生态环境相协调的植物群落，恢复生物多样性，最终形成可自然维持的生态系统。

采取相应措施后，不利生态环境影响可以得到一定缓解和控制。

5.9 生态环境影响评价自查表

生态影响评价自查表见表5.6-1。

表 5.6-1　生态影响评价自查表

工作内容		自查内容
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☐；国家公园☐；自然保护区☐；自然公园☐；世界自然遗产☐；生态保护红线☐；重要生境☐；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域☐；其他 ☑
	影响方式	工程占用 ☑；施工活动干扰☐；改变环境条件☐；其他 ☑
	评价因子	物种☐（披碱草、猪毛菜、猪毛蒿、拂子茅、家榆、樟子松） 生境☐（　） 生物群落 ☑（披碱草、猪毛菜、猪毛蒿、拂子茅为主的草丛，家榆、樟子松为主的乔木林地） 生态系统 ☑（农田生态系统、森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统以及其他系统） 生物多样性☐（　） 生态敏感区☐（） 自然景观☐（　） 自然遗迹☐（　）
评价等级		一级 ☑　二级☐　三级☐　生态影响简单分析☐
评价范围		陆域面积：（80.32）km^2；水域面积：（　）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☑；遥感调查 ☑；调查样方、样线 ☑；调查点位、断面 ☑；专家和公众咨询法☐；其他☐
	调查时间	春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季 ☑ 丰水期☐；枯水期☐；平水期☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☑；沙漠化☐；石漠化☐；盐渍化☐；生物入侵☐；污染危害☐；其他☐
	评价内容	植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性 ☑；重要物种☐；生态敏感区☐；其他☐
生态影响 预测	评价方法	定性☐；定性和定量 ☑
	评价内容	植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性 ☑

与评价		；重要物种☐；生态敏感区☐；生物入侵风险☐；其他 ☑
生态保护 对策措施	对策措施	避让☐；减缓 ☑；生态修复 ☑；生态补偿 ☑；科研☐；其他☐
	生态监测计划	全生命周期☐；长期跟踪 ☑；常规☐；无☐
	环境管理	环境监理☐；环境影响后评价 ☑；其他☐
评价结论	生态影响	可行 ☑；不可行☐
注：“☐” 为勾选项 ，可√ ；“（ ）” 为内容填写项。		

第六章　地下水环境影响评价

6.1 概述

本章节评价的目的是在对区域水文地质条件，评价区地质、水文地质条件分析的基础上，通过对矿田及周边地下水水质现状分析和评价，分析煤炭开采对地下水环境影响程度；通过解析计算煤炭开采导致的含水层疏干影响半径，分析煤炭开采可能引起地下水流场、地下水水位和水量变化特征；在对场地内产生的污废水可能造成地下水水质污染影响预测基础上，完善地下水的防治措施，防控地下水环境恶化。

区域内具有供水意义的含水层主要为第四系松散岩类孔隙潜水和奥陶系灰岩含水层，矿田范围及周边的环境保护目标简单，主要为村庄和周边煤矿饮用水水井。根据评价区地质、水文地质条件，结合地下水环境敏感程度，确定本次扩建工程地下水环境影响评价的主要内容如下：

（1）地下水环境质量现状评价

分析区域、矿田水文地质条件，阐述矿田及周边各含水层水力联系，对工业场地、排土场周边水文地质条件进行了补充调查，并对周边地下水水质、水位现状进行了监测。

（2）对地下水含水层及地下水资源的影响评价

根据分析矿区含水层和隔水层的分布情况、地下水补径排条件，分析项目矿区开采对上覆含水层的破坏程度和影响，计算煤炭开采导致的含水层疏干半径，进而分析可能引起的地下水流场和地下水位的变化，分析对神头泉域、周边的居民水井和其它地下水保护目标造成的影响。

分析煤层底板以下至奥灰水含水层间的隔水性能，根据煤层底板与奥灰水含水层之间的隔水岩层的厚度及隔水性能，分析带压开采的可行性以及煤层开采对下伏奥灰水的影响。

（3）预测分析地下水污染源对地下水水质的影响

进行非正常状况下污染物泄露进入含水层对地下水的污染预测，分析项目运营可能对地下水水质造成的影响程度。

（4）提出地下水环境保护措施

根据上述预测分析结果，针对矿区上覆含水层、下伏奥灰水含水层、神头泉域、民用井泉等保护目标水资源提出针对性的保护措施；对现有工业场地、露维中心、危废暂存间、污水处理设施等潜在的地下水污染源的防渗措施及效果进行评估，提出针对性的整改要求。

6.2 区域水文地质条件

6.2.1 区域水文地质单元

本项目区域上隶属于宁武煤田，宁武煤田以宁武向斜为主体构造，地形总体呈中部高、南北两端低之趋势。以朔州平原南部王万庄区域性大断裂为地下水相对隔水边界，将宁武煤田划分为南北两个独立的水文地质单元。南部属下马圈泉域，北部属神头泉域。

平朔矿区位于其北部神头泉域岩溶水系统内，处在宁武向斜浅埋径流区七里河径流带。神头泉域岩溶水系统内，泉域总面积 4500km^2，其中灰岩裸露区、半裸露区面积 2410km^2，其边界条件受区域地层、构造及地貌等因素的影响，南部以王万庄大断裂以南的宁武向斜轴部为界，属隔水边界；西部以管涔山脉地表分水岭为界，北界与三层洞泉域相隔，东北以洪涛山山脊为地表、地下水分水岭。

平朔矿区处于神头泉域的径流带，地处宁武煤田北部，西、北、东三面环山，南与朔洲冲洪积平原相接，地形北高南低，自西向东有七里河、马关河、马营河等 3 条河流，均为桑干河二级支流，流向总体由北向南，最后注入朔州平原。

根据以往水文地质勘探所获取的奥陶系灰岩含水层单位涌水量，将神头泉域奥陶系灰岩含水层共分为 4 级富水区：神头极富水区（I）；平鲁盆地、耿庄富水区和马邑断层带富水区（II）；朔县盆地中等富水区、平鲁盆地中等富水区及马邑断层南部中等富水区（III）；平鲁盆地弱富水区、朔县盆地南部弱富水区（IV）。**东露天矿位于平鲁盆地弱富水区**。

区域水文地质图详见**图 6.2-1**，区域水文地质剖面图详见**图 6.2-2**。

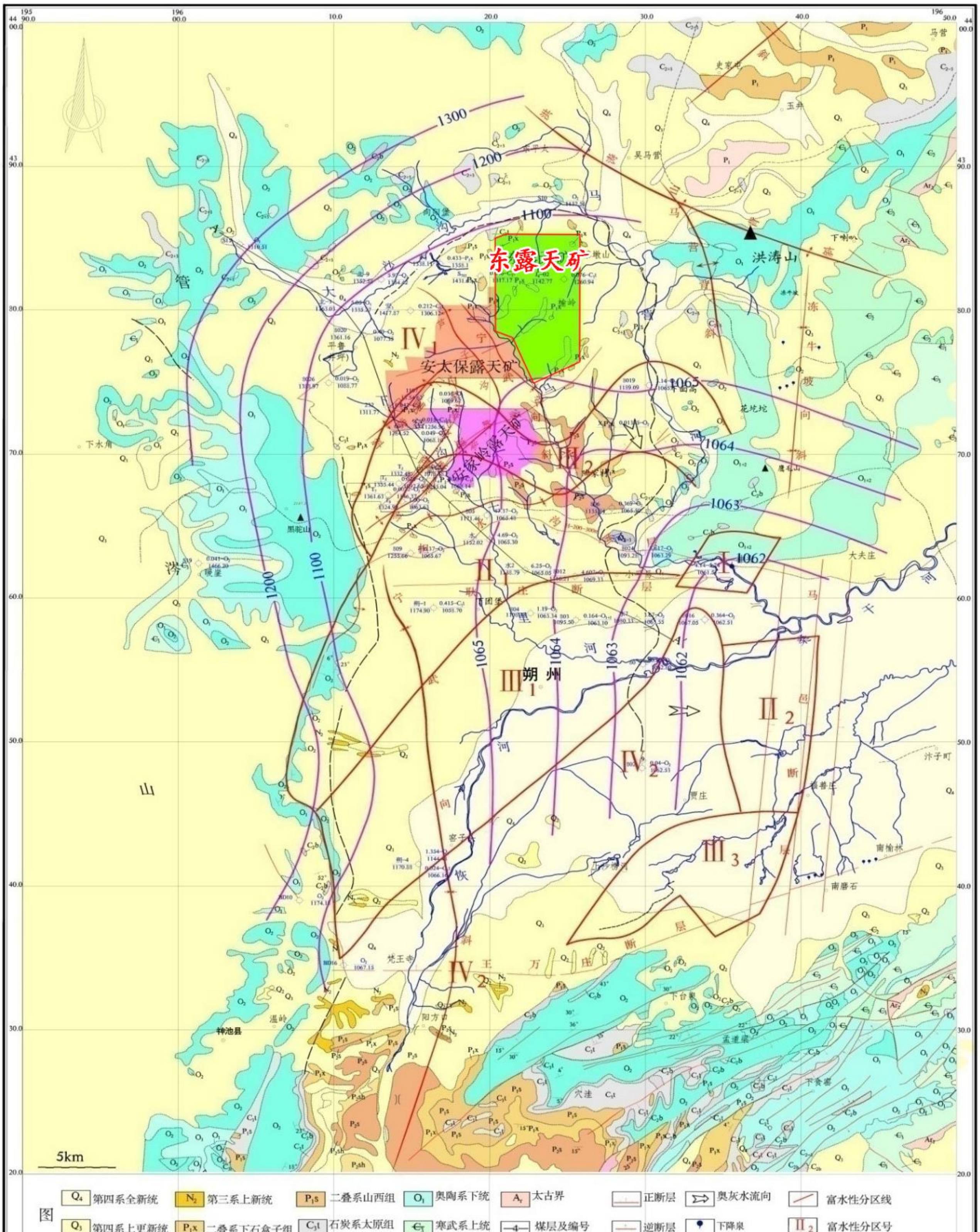


图 6.2-1　　区域水文地质图

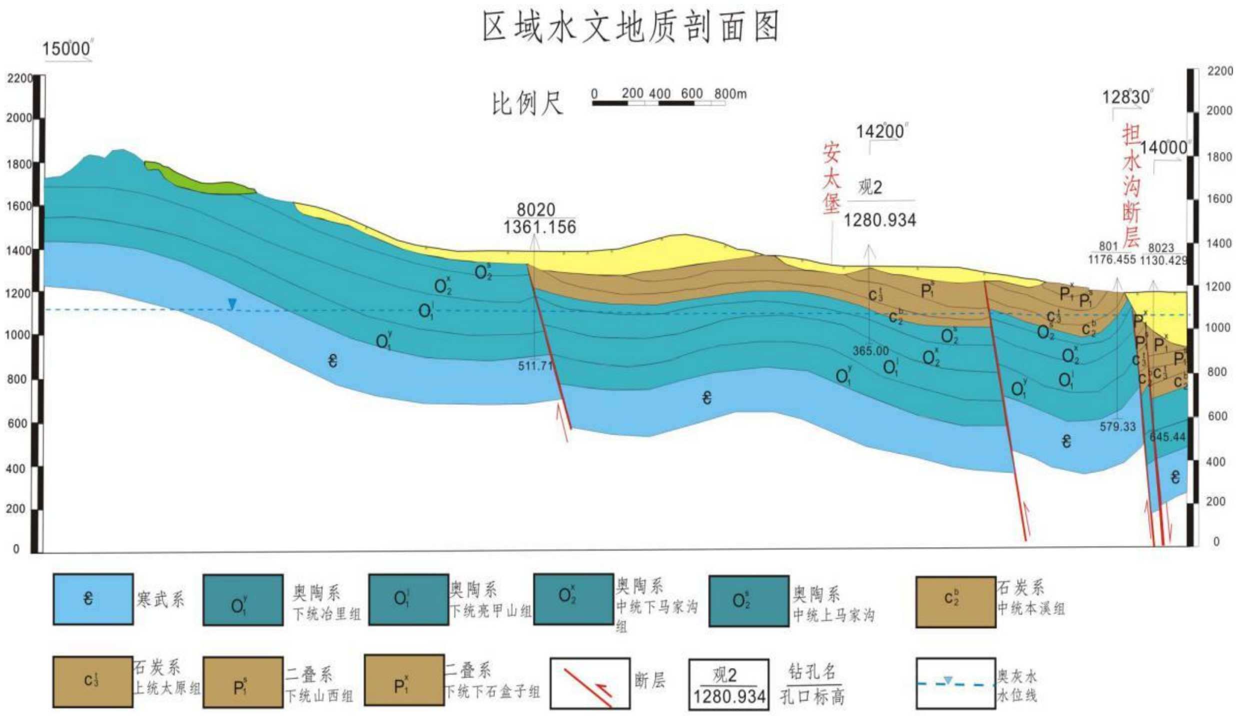


图 6.2-2　　区域水文地质剖面图

6.2.2 含水岩组特征

（1）松散层孔隙水

主要接受大气降水、地表水补给，局部可接受岩溶水的顶托补给。在北部丘陵区，地下水流向与地表水基本一致，顺河谷由北向南径流，向山前倾斜平原排泄，以地表蒸发和人工开采排泄为主；在担水沟断层以南的朔县平原区，地下水一般由平原向河谷汇集，再顺河谷径流。以地表蒸发和人工开采排泄为主。

（2）碎屑岩裂隙水

碎屑岩裂隙含水岩组多被第四系黄土、新近系红土覆盖。平朔矿区北部井工三矿在大沙沟 4、9、11 号煤隐伏露头，可获得大气降水入渗补给和地表水补给，补给水源充沛。南部的井工一、二矿仅沟谷地带露头部位可获得大气降水入渗补给，但补给量有限。马营河局部地段切割煤系地层，可获得地表水补给；朔南矿区，由于区内没有基岩露头，主要接受南部、西部山区的大气降水补给和局部新生界孔隙水的补给，以及较大断层附近的岩溶裂隙水的补给，补给条件一般。

裂隙水径流条件在担水沟断层以北的北部丘陵区，由东西两侧向宁武向

斜汇集，后由北向南向山前平原径流；在担水沟断层以南的南部平原区，地下水由西向东经宁武向斜轴部向朔县平原汇集，自南向北径流，在担水沟断层作用向东排泄。

裂隙水以点状排泄和矿坑排泄为主，一般于沟谷处以泉的形式排泄，但泉流量一般较小。与宁武向斜一致的马关河，其河床切割石盒子组地层，东西两侧碎屑岩裂隙水向河床排泄。担水沟断层以北丘陵山区地方煤矿众多，矿坑排水是碎屑岩裂隙水的主要排泄方式。

（3）岩溶裂隙水

岩溶地下水补给来源主要为泉域的北、西、南灰岩裸露区及东部半裸露区大气降水入渗补给，面积约 3839km^2，补给方式为裸露区岩溶裂隙直接入渗补给和覆盖区间接入渗补给以及河流线状渗漏补给。地表裂隙、溶隙为降雨入渗提供了良好通道。受构造变动和风化剥蚀作用影响，岩溶裂隙（多为张性、垂直）十分发育，又由于降水入渗和地表径流的扩溶可形成溶蚀，沿构造裂隙方向进而形成溶洞。岩溶裂隙不仅成为降水入渗的良好通道，而且为岩溶地下水的汇集、运移提供了有利条件。

岩溶地下水的径流条件严格受地形和构造控制，本区北、西、南三面环山向东开阔平缓，似一簸箕状盆地，决定岩溶地下水由北、西、南向盆地径流的总趋势，并且受构造裂隙控制使得地下水流向与构造发育方向一致，为地下水提供了良好的径流环境。在担水沟断层以北的北部丘陵区，由东西两侧向宁武向斜汇集，后由北向南部山前平原径流。在担水沟断层以南的南部平原区，地下水由西向东经宁武向斜轴部向朔县平原汇集，自南向北径流，在担水沟断层作用下向东排泄。岩溶地下水在径流过程中呈现三个自成体系的径流子系统，即由东北部马营背斜水交替积极的强径流带和北部马关向斜水交替缓慢的弱径流带组成的神头泉组子系统；由源于西北部的七里河水交替积极径流带和西南部耿庄-太平窑水交替积极径流带组成的司马泊泉组子系统；由源于东南部深埋区水交替缓慢径流带组成的小泊泉组子系统。

6.3 矿田水文地质条件

6.3.1 含水层特征

平朔矿区东露天矿自上而下主要有第四系冲洪积孔隙含水层，基岩风化

壳含水层，石炭-二叠系碎屑岩裂隙含水岩，奥陶系灰岩岩溶裂隙含水层四套含水层组。

（1）第四系冲洪积孔隙含水层

广泛覆盖矿区为第四系上中更新统孔隙潜水，其上部为黄土即黄色粉砂质亚粘土，下部为浅红色砂质粘土，发育垂直节理，底部有砂砾石层，地层厚 3.10～47.40m，平均厚 24.28m，为本区黄土地貌的主要成分，透水性差。第四系全新统，主要分布于大沙沟和马营河两侧阶地之上，呈条带状、透镜状分布，由石灰岩砾、卵石、粉砂土、中、粗粒砂岩岩屑及洪积物组成，厚 0～40m，平均厚 10m，两条河为出露于连通性好，透水性强，含水较丰富，区内无地表水体经过，仅在矿区西南边界处有马关河流经。马关河的水化学类型属 HCO_3-Ca·Mg·Na 型，矿化度为 0.25g/L，pH 值为 8.35～8.40，总硬度为 175～180mg/L。

（2）基岩风化壳含水层

主要由上、下石盒子组地层组成，该含水层全区分布较广，厚 12.0～53.7m，一般厚 15m 左右，区内不少泉水均出自本层，最大泉流量可达 5.6L/s，据 D701 钻孔抽水资料，单位涌水量 q=0.0005L/s·m，渗透系数 K=0.00228m/d，水位标高 1341.95m。J4-02 孔 9 小时抽干，J5-03 孔仅 40 分钟抽干。本层富水性较弱，属无压～微承压含水层。水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型，偶而可见 HCO_3-Na·Ca·Mg 型，矿化度一般 0.20～0.40g/L，pH 值为 7.53～8.36，总硬度为 130～200mg/L。

（3）石炭-二叠系砂岩裂隙含水层

①山西组砂岩含水层

该含水层自上而下可以分成三个含水段，各段特征如下：

上段位于山西组地层顶部，岩性以中、细粒砂岩为主，局部为粗粒砂岩及粉砂岩，本段在本区中部的 4 线、5 线不发育，在 2 线、3 线、7 线较为发育，厚 2.21～11.75m，平均厚 3.90m。

中段在区内分布稳定，岩性以中、粗粒砂岩为主，厚 3.90～17.30m，平均厚 5.61m，本段在 J4-05、J5-04 附近特别发育，厚 17m 左右，其余各孔的厚度介于 2.25～8.30m 之间。

下段位于山西组底部，岩性由中粒砂岩、粗粒砂岩和细粒砂岩组成，厚2.60～15.35m，平均厚 5.76m，全区分布稳定，是 4 号煤层的直接充水含水层。山西组砂岩含水层富水性弱，属承压含水层。

根据历史钻孔抽水试验成果，相关参数见表 6.3-1。

表 6.3-1　　　　　　山西组钻孔抽水试验成果表

抽水孔号	抽水层位	水位标高（m）	单位涌水量（L/s·m）	渗透系数（m/d）	水质类型
D701	山西组	1213	0.0030	0.0053	HCO_3-Na·Ca
J5-03	山西组	1252.7	0.00084	0.0045	HCO_3-Ca·Mg·Na

山西组的水化学类型属 HCO_3-Na·Ca 或 HCO_3-Ca·Mg·Na 型，矿化度为0.499g/L，pH 值为 8.30，总硬度为 293.99mg/L。另外，水中 SO_4^{2-}和 Cl^-含量较高。

②太原组砂岩含水层

本组含水层分布于各煤层之间，从全区各孔的资料分析，主要有以下四个含水段。

第一段：4 煤层与 6 煤层之间的中、细粒砂岩，厚 0～22.00m，平均厚6.32m，是太原组含水层中主要含水段，该段在北部的 3 线和南部 D802、D604号钻孔附近较厚，均在 10m 以上。

第二段：位于 6 煤层与 9 煤层之间，岩性以中粒砂岩、细粒砂岩为主，局部为粗粒砂岩，厚 0～29.31m，平均厚 8.13m，全区分布稳定，是太原组含水层又一个主要含水段。该段在东北部的 D201、D301、D302 号钻孔之间，厚达 29m；其次在南部的 D601、D602 号钻孔附近为一岛状分布区，厚 12～25m；本段较薄的地方位于 J405、J4-03 孔的周围，厚仅 2m 左右。

第三段：9 煤层与 11 煤层之间的中粗粒砂岩，厚 0～14.55m，平均厚2.64m，是太原组含水层的一个次要含水段，除 J4-03、C-07 号孔较厚外，其余各孔都很薄。

第四段：为 11 煤层以下，岩性以中、细粒砂岩为主，厚 1.25～12.73m，平均厚 5.20m。该段在 D303、D402、D403、D404 号孔一线分布最厚，其次是 J4-04 和 501 号孔附近，其它各孔无明显规律，是太原组含水层的一个次

要含水段。

太原组砂岩含水层富水性弱，属于承压含水层，钻孔抽水试验成果详见表 6.3-2。

表 6.3-2　　太原组钻孔抽水试验成果表

抽水孔号	抽水层位	水位标高（m）	单位涌水量（L/s·m）	渗透系数（m/d）	水质类型
D701	太原组	1171.2	0.0024	0.0018	HCO_3-Ca·Na·Mg
J5-03	太原组	1159.3	0.0486	0.223	HCO_3-Ca·Na
J4-02	太原组	1260.948	0.0768	0.349	HCO_3-Ca·Mg

本组底部赋存薄层泥灰岩，富水性弱。水化学类型属 HCO_3-Ca·Na·Mg、HCO_3-Ca·Na 或 HCO_3-Ca·Mg 型，矿化度为 0.38~0.70g/L，pH 值为 6.89~7.38，总硬度为 312.81~437.43mg/L。

（4）奥陶系灰岩岩溶裂隙含水层

岩性以浅灰色、灰色巨厚层状石灰岩为主，局部为薄层状硅质灰岩及泥灰岩，灰岩中岩溶发育极不均匀，为富水性强的区域性含水层。D701 孔揭露本组地层 101.10m，其中裂隙和岩溶较发育的含水段位于奥灰顶面以下 10～42m 之间，岩溶裂隙面光滑平整，沿裂隙面有时形成串珠状，蜂窝状溶洞，但连通性差，奥灰水位标高 1102.26m，高出 11#煤层底板 11m；J4-02 孔揭露奥灰 100.65m，未见水位，水位标高低于 1067.768m。本区除西南局部 4、9、11 煤层底板低于奥灰水位外，其余大部分地区 4、9、11 煤层底板均在奥灰水位以上。区内 11 煤最低标高 1040m，奥灰水位采用 1102.26m。根据计算，突水系数全部小于 0.06MPa/m，正常情况下，煤层可以带压安全开采。

6.3.2 隔水层特征

区内各含水层间的隔水层自上而下主要有新近系红土隔水层、石炭-二叠系泥岩隔水层和本溪组泥岩隔水层。

（1）新近系红土隔水层

新近系隔水层棕红色粘土、亚粘土为主为主，厚 0～77.02m，一般厚 15.36m 左右，全区分布广泛，在本区的中东部较厚，西南部较薄，隔水性能

良好，是良好的隔水层。

（2）石炭-二叠系层间隔水层

石炭-二叠系隔水层主要分布于碎屑岩含水层之间，岩性以页岩、泥岩为主，包括煤层本身，形成含、隔水层相间的水文地质结构，使得各含水层彼此联系甚微，各具水头。据钻孔地层资料分析，该隔水层厚度大，沉积稳定，为较好隔水层，在局部地段砂岩含量较高处以及断裂破碎导水处隔水性能较差。下石盒子组上部夹隔水性较好的杂色粘土岩，山西组中下部夹深灰色泥岩和耐火粘土矿层，太原组上下煤组之间发育有稳定的泥岩和砂质泥岩，天然状态下，此隔水层使得其上下砂岩无水力联系。

（3）本溪组隔水层

本溪组地层位于太原组含煤地层之下，上覆于奥陶系石灰岩，以砂岩、泥岩、泥灰岩、石灰岩相间出现为特征，其厚度介于 20.58～49.55m 之间。其中泥岩类在本溪组地层中占主导地位，岩性以铁铝质泥岩和泥岩为主，局部间夹砂质泥岩，为本区主要隔水层。正常块段砂岩裂隙含水层与奥灰岩溶含水层无水力联系，但在大的断层、陷落柱附近，由于岩石破碎、裂隙发育，二者往往发生水力联系。

6.3.3 地下水补径排特征

（1）地下水的补给条件

东露天矿田位于宁武向斜东翼，地形呈北东高、南西低之趋势，地下水的补给全部依赖于大气降水，但由于受上覆红土层的阻隔作用，使基岩含水层的补给入渗量极为有限，所以大部分补给量来源于区外补给区的直接渗漏。

碎屑沉积岩含水层只在东北部马营河河床附近一带获得侧渗补给。据以往资料，马营河河床下部有砂砾石含水层，其富水性好，可以对太原组含水层形成一定的补给。

（2）地下水的径流特征

本区为一单斜构造，地下水沿地层倾向由北部和东部向西南迳流。

各含水层中的地下水，由于埋藏条件及含水介质的不同而使地下水呈现出不同的迳流运动特征。

①风化壳含水层由上、下石盒子组的风化裂隙系统组成，由于风化壳含水层属无压-微承压含水层，因而其迳流过程中会产生时而排泄、时而入渗的情形。

②山西组及其下部太原组含水层中地下水径流状态，受地层产状和构造的控制，各层地下水呈相对平行的层流运动。在径流过程中也会获得上部含水层的越流补给，特别是在断层带附近，会代替水平运动。

（3）地下水的排泄途径

本区地下水的排泄主要以泉的形式零星点状排泄和马关河地表水集中排泄。上、下石盒子组含水层除以泉的形式分散排泄外，还沿马关河河床线状泄流集中排泄，山西组及其下部太原组和奥灰岩含水层主要以地下径流的形式沿地层倾向从北而南排向区外。

6.3.4 矿床充水条件

（1）充水水源

①大气降水及地表水

a）大气降水：本区气候干燥，降水分配极不均匀，历年降水集中在 7-9 月份，尤其在 8 月份多降暴雨，历史上日最大降水量曾达 153mm，暴雨强度大，来势猛，易形成集中补给，使矿坑积水严重。

b）地表水：评价区内无常年水体，仅在区西南边界以外有马关河经过，该河平水期流量只有 0.04-0.06m^3/s，洪水期流量可达 100-200m^3/s。沿本区边界河段一带岩层裂隙比较发育，透水性强，且边缘附近有李西沟断层和北水断层的破坏影响，所以在采矿推进到西南边界时，应采取防范措施。

②地下水

a）顶板水

矿区内 4、9、11 煤层均分布于石炭系太原组，上部太原组砂岩含水层、山西组砂岩含水层、上、下石盒子组含水层、第四系含水层均为煤层的直接或间接充水水源。

第四系冲洪积孔隙含水层：分布于区内较大的沟谷以及河床附近，呈条带状、透镜状分布，一般厚度为 10m 左右，水位埋深 1.2～4.0m，岩性为砂砾石间夹少量粘土，孔隙发育，连通性好，透水性强，含水较丰富。

上、下石盒子组含水层：该含水层全区分布较广，厚 12.0～53.7m，一般厚 15m 左右，区内不少泉水均出自本层，最大泉流量可达 5.6L/s，据以往钻孔抽水资料，单位涌水量为抽干～0.0005L/s·m，渗透系数 K=0.00228m/d，富水性弱。因此，对露天采掘场影响小。

山西组砂岩含水层：该含水层自上而下分成三个含水段，岩性由中粒砂岩、粗粒砂岩和细粒砂岩组成，是 4 号煤层的直接充水含水层。据以往钻孔抽水资料，单位涌水量为 0.00084～0.0030L/s·m，渗透系数 0.0045~0.0053m/d，富水性弱。因此，对露天采掘场影响小。

太原组砂岩含水层：本组含水层分布于各煤层之间，为 9、11 煤层顶板直接充水含水层。根据以往钻孔抽水试验成果，单位涌水量 0.0024～0.0768L/s·m，渗透系数 0.0018～0.349m/d，富水性弱。因此，对露天采掘场影响小。

b）底板水

煤系地层基底虽为奥灰岩溶含水层，但岩溶发育极不均匀，富水性一般较弱，在本区西南部奥灰岩溶水静水位高于 4、9、11 号煤层底板，但水头压力不大，且本溪组隔水层厚度稳定（厚度介于 20.58～49.55m 之间），隔水性能可靠，其余大部分地区 4、9、11 号煤层底板均在奥灰岩溶水静水位以上，故正常地段奥灰岩溶水对采掘场不构成威胁。

③老窑采空积水

平朔东露天煤矿资源丰富，埋藏相对较浅，开采历史悠久，矿区内小型煤矿及小煤窑存在数量较多。东露天煤矿 2005 年之前区内及邻近有 26 个小煤窑，其中矿区内的小窑 15 个，与矿界范围有部分重叠的小窑 10 个，与矿界相邻未重叠的小窑 1 个。

目前煤层开采已进入榆岭矿采空区（面积约 40 万 m^2），红楼矿采空区（面积约 70 万 m^2）。经以往资料，砖井矿采空区已不影响东露天矿安全生产，榆岭矿采空区将在 2023 年全部通过，红楼矿采空区已做物探，物探结果在生产过程中需验证。因此，东露天矿老窑采空积水对煤层开采影响不大。

（2）大气降水、地表水及地下水之间的关系

大气降水是本区地下水和地表水的主要补给来源，大气降水、地表水和

地下水三者之间在本区互为转化，相互补给，其三者联系较为密切。

本区地表水主要有西部的马关河及东部的马营河。马关河为常年性清水河流，其清水流量全部由上、下石盒子组含水层中的地下水补给，清水流量比较稳定，上游流量为 8～20L/s，下游流量为 40～60L/s；马营河属季节性河流，平时基本无水，雨季时洪水流量较大，河床附近一带为太原组砂岩出露区，是区外地表水补给地下水的重要地段。

综上所述，大气降水是本区地下水的主要补给来源；砂岩裂隙含水层被泥岩及砂质泥岩阻隔，成相间成层分布，各含水层之间一般不发生水力联系，区内断裂分布较少，仅有两条断裂分布在矿田边缘地带，对本区影响不大；山西组及太原组砂岩为直接充水含水层，其出露面积少，补给量有限，单位涌水量很小，富水性均较弱；奥灰岩溶水水压不高，且本溪组隔水层性能可靠，对采矿活动无威胁。东露天矿田的水文地质条件简单，生产中无需专门疏干。

（3）充水通道

①陷落柱

东露天矿开采剥离工作面揭露 3 个陷落柱（X1、X2、X3），采挖过程中，有可能沟通奥灰水与上部含水层的联系。

②断层

矿区目前发现断层 7 条，分别为 F1、F2、F3、F4、F5、FB26 及 CF1，其中断距大于 20m 断裂构造为李西沟正断层(F2)、北水正断层（F1）、F5 断层和 Fb26 断层，均分布在矿区边缘（F5 断层位于矿区北部）。南部边界有北水断层 F1 和区东南部边缘的李西沟断层 F2 有可能沟通含水层的联系。断裂构造极易成为充水水源而进入矿区，当矿坑开采推进到这一带时应加以注意。查清断层的导水性，以防止奥灰水通过断层带进入露天采掘场。矿区内目前未发现与富水性强或者极强含水层及其他水体存在水力联系的断层、溶洞等构造。

综上，依据《水文地质类型划分报告》，大气降水是本区地下水的主要补给来源；砂岩裂隙含水层被泥岩及砂质泥岩阻隔，成相间成层分布，各含水层之间水力联系一般；岩溶地下水补给条件相对简单，主要有碳酸盐岩裸露

或覆盖区降雨入渗补给，少量河流渗漏补给，降雨入渗补给区主要为朔城区盆地北部和西部广大碳酸盐岩地层分布的溶蚀山区，由大气降水直接入渗补给，为泉水的主要补给源，但在本矿田之外。区内断裂分布较少，仅有两条断裂分布在矿田边缘地带，对本区影响不大；山西组及太原组砂岩为直接充水含水层，其出露面积少，补给量有限，单位涌水量很小，富水性均较弱；奥灰岩溶水水压不高，且本溪组隔组隔水层性能可靠，矿田范围内砂岩裂隙水与岩溶水之间水力联系微弱。

6.3.5 矿区水文地质类型

矿田水文地质类型划分依据《煤矿防治水细则》，根据受采掘破坏或影响的含水层及水体、矿区及其周边老空水分布状况、矿田涌水量或者突水量分布规律、矿区开采受水害影响程度以及防治水工作难易程度等，将中煤平朔东露天矿水文地质类型划分为中等类型。

6.4 地下水环境保护目标及污染源调查

6.4.1 地下水环境保护目标

本项目所在水文地质单元内的地下水保护目标主要包括：第四系潜水含水层和奥陶系灰岩含水层、神头泉域、评价范围内的居民水井。

各地下水保护目标情况及分布情况、与本项目的相互关系详见前文 1.7.3 章节和 4.2.1 章节。此处不再赘述。

6.4.2 地下水污染源调查

（1）工业污染源调查

根据现场调查，井田周边主要的工业污染源为煤矿及煤炭洗选企业，生产过程中含污雨水排放、下渗对地下水水质有一定影响。

（2）农业污染源调查

农业污染源主要为肥料施用和农药喷洒。化肥主要为氮肥和磷肥；农药种类主要有除草剂和杀虫剂，施用方式以喷施为主，施放量相对较小。

（3）生活污染源调查

调查范围内的生活污染源主要是井田周围村庄居民排放的生活污废水，村庄没有集中下水道及集水沟渠，各村单户生活污水排放量相对较小，一般随地泼洒，自然蒸发下渗。除生活污水外，村庄居民基本户户均有旱厕，还

有部分小规模畜禽养殖，上述污染源定期清理堆肥，做农家肥使用。

据此分析，区域范围内生活污染源以农村居民生活污水为主，没有集中生活污水处理设施，分散式排放、下渗对地下水水质有一定影响。

（4）水环境污染途径分析

①工业污染途径

主要为生活污水及煤炭洗选企业废水处理后集中排放、事故情况下污废水排放及降水下渗过程中冲刷地面造成的无组织排放等。

②农业污染途径

在降水后，农耕施放的化肥、农药中的氮、磷化合物以固态或溶解态随降水产流运动，主要以地表径流和壤中流的形式在地表和土层中运移，对地表水体污染影响相对较大，下渗进入地下水会对地下水质造成污染影响。

③生活污染途径

区域生活污染源以农村居民生活污水为主，一般随意泼洒，自然蒸发下渗。降水过程会携带部分残留污水进入地表水体造成污染影响，生活污水下渗后会对地下水质有一定污染影响。

（5）水环境污染程度

根据地下水环境质量现状监测与评价结果，评价区范围内浅层水与深层奥灰水均未发现明显的水质污染现象。

6.5 地下水环境现状监测

6.5.1 布点原则及监测点布设情况

（1）地下水监测点布设情况

本项目主工业场地、坑口、坑下加油站和排土场地下水环境影响评价等级均为二级。按照二级评价的要求，本次枯水期期间在评价范围内布设了 7 个水质监测点位、14 个水位监测点位。7 个水质监测点中，其中有 4 个奥灰水水质监测点，3 个潜水监测点；14 个水位监测点中，有 7 个奥灰水监测点，1 个基岩裂隙监测点，6 个潜水监测点。监测布点数量满足导则二级评价要求。

各监测点见表 6.5.1-1 和**图 6.5.1-1**。

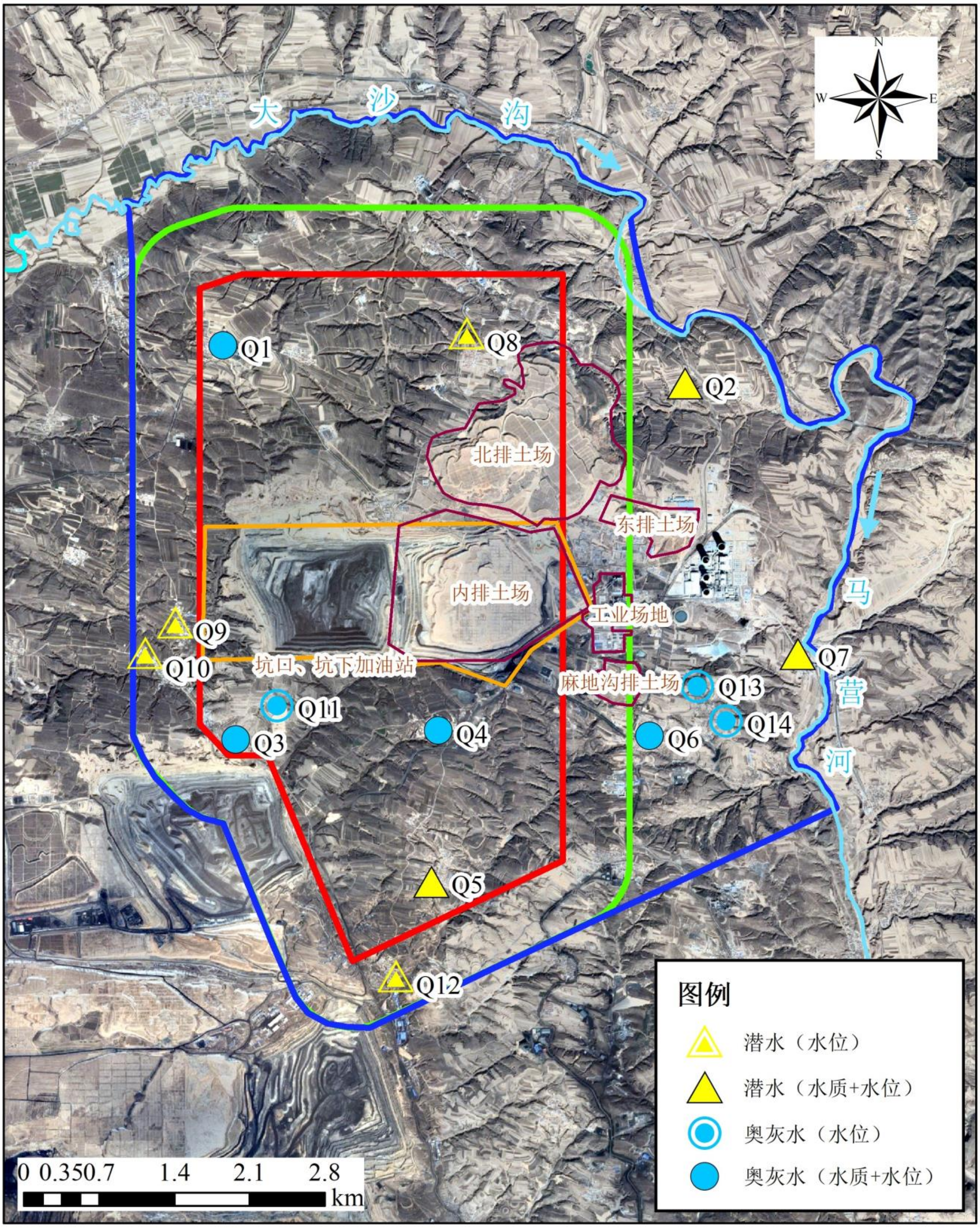


图 6.5.1-1　　地下水水位、水质监测布点图

表 6.5.1-1　地下水现状监测点布设一览表（2023 年 11 月枯水期）

序号	点位名称	经度	纬度	含水层类型	监测类型	与工业场地位置关系
1	Q1 上梨园村			奥灰水	水质+水位	NW/6.86km
2	Q2 西石湖村			潜水	水质+水位	NW/3.49km
3	Q3 北岭煤业			奥灰水	水质+水位	SW/5.79km
4	Q4 梨阳坡村			奥灰水	水质+水位	SW/2.95km
5	Q5 薛高登村			潜水	水质+水位	SW/4.79km
6	Q6 韩家村			奥灰水	水质+水位	SE/1.21km
7	Q7 红崖村			潜水	水质+水位	SE/2.67km
8	Q8 东梁村			潜水	水位	NW/3..96km
9	Q9 北水村			基岩裂隙水	水位	W/6.17km
10	Q10 南水村			潜水	水位	SW/6.77km
11	Q11 BL-S3			奥灰水	水位	SW/4.86km
12	Q12 王高登村			潜水	水位	SW/6.08km
13	Q13 抢风岭村			奥灰水	水位	SE/1.47km
14	Q14 朱家嘴村			奥灰水	水位	SE/2.53km

（2）地下水监测因子

基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数，共 21 项；

特征因子：石油类、硫化物、硒、铜、总银、锌、总铬、总铍、钡、总镍，共 10 项。

（3）水化学因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

（4）同步记录坐标、井深、水位埋深、标高、水温；

监测频次：连续监测 1 天，每天监测 1 次。

6.5.2 地下水水位监测及评价结果

本次 14 个监测点位的水位监测情况，详细信息见表 6.5.2-1。

表 6.5.2-1　枯水期期间地下水水位一览表

监测点位	调查日期	井深/(m)	水位埋深/(m)	水位标高/(m)
Q1 上梨园村	2023.11.25	560	340	1103
Q2 西石湖村	2023.11.25	10	6	1324
Q3 北岭煤业	2023.11.25	500	300	1041

Q4 梨阳坡村	2023.11.25	540	350	1036
Q5 薛高登村	2023.11.25	15	9	1312
Q6 韩家村	2023.11.25	450	310	1036
Q7 红崖村	2023.11.25	8	5	1241
Q8 东梁村	2023.11.25	10	7	1453
Q9 北水村	2023.11.25	20	12	1324
Q10 南水村	2023.11.25	25	10	1311
Q11 BL-S3	2023.11.25	300	240	1048
Q12 王高登村	2023.11.25	20	12	1223
Q13 抢风岭村	2023.11.25	540	355	1085
Q14 朱家嘴村	2023.11.25	500	320	1068

6.5.3 地下水水质现状与评价

2023 年 11 月对评价范围内居民水井进行了监测，其中 4 个奥灰水含水层、3 个潜水含水层水质监测井，监测结果表明，红崖村水井出现菌落总数超标，可能是村民生产生活导致第四系潜水受到污染；北岭煤业水井地下水总硬度稍超标。其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类质量标准。

具体水质监测及评价结果见表 6.5.3-1~2。

表 6.5.3-1　　　2023 年 11 月地下水水质结果一览表

监测项目	监测时间(2023.11.25)	监测点位及结果							III类水质标准
		Q1 上梨园村	Q2 西石湖村	Q3 北岭煤业	Q4 梨阳坡村	Q5 薛高登村	Q6 韩家村	Q7 红崖村	
pH	/	7.2	7.4	7.3	7.4	7.1	7.1	7.2	6.5≤pH≤8.5
	Pi	0.133	0.267	0.200	0.267	0.067	0.067	0.133	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤5
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
锰	mg/L	0.48	0.3	1.67	0.17	0.71	0.21	0.13	≤0.10
	Pi	0.005	0.003	0.017	0.002	0.007	0.002	0.001	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
氨氮	mg/L	0.06	0.02	0.05	0.02	0.06	0.04	0.03	≤0.50
	Pi	0.120	0.040	0.100	0.040	0.120	0.080	0.060	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
溶解性总固体	mg/L	436	476	660	564	414	430	498	≤1000
	Pi	0.436	0.476	0.660	0.564	0.414	0.430	0.498	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
菌落总数	CFU/mL	44	55	69	92	78	76	250	≤100
	Pi	0.44	0.55	0.69	0.92	0.78	0.76	2.50	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	
氟化物	mg/L	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5	≤1.0
	Pi	0.500	0.300	0.400	0.400	0.400	0.300	0.500	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
	Pi	/	0.001	/	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
耗氧量	mg/L	1.12	1.01	1.26	1.08	1.17	1.03	1.21	≤3.0
	Pi	0.373	0.337	0.420	0.360	0.390	0.343	0.403	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
汞	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
六价铬	mg/L	0.016	0.007	0.005	0.006	0.004	0.008	0.007	≤0.05
	Pi	0.320	0.140	0.100	0.120	0.080	0.160	0.140	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
铁	mg/L	4.4	7.97	48.2	7.08	5.09	5.78	12.9	≤0.3
	Pi	0.015	0.027	0.161	0.024	0.017	0.019	0.043	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
总硬度	mg/L	216	292	469	325	290	296	331	≤450
	Pi	0.480	0.649	1.042	0.722	0.644	0.658	0.736	
	达标情况	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	

硝酸盐(以N计)	mg/L	1.1	4.5	0.2	5.8	4.6	5.7	1.8	≤20.0
	Pi	0.055	0.225	0.010	0.290	0.230	0.285	0.090	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
	Pi	/	/	/	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
氯化物	mg/L	5.5	18.2	125	20.5	14.8	19.1	118	≤250
	Pi	0.022	0.073	0.500	0.082	0.059	0.076	0.472	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
硫酸盐	mg/L	40	9	128	40	29	36	164	≤250
	Pi	0.160	0.036	0.512	0.160	0.116	0.144	0.656	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
砷	μg/L	0.3	ND	ND	ND	0.3	0.3	0.4	≤10
	Pi	0.03	/	/	/	0.03	0.03	0.04	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
铅	μg/L	ND	ND	0.16	ND	ND	ND	ND	≤10
	Pi	/	/	0.016	/	/	/	/	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
钡	μg/L	69.2	63.8	34.6	61.6	54.1	65.5	103	≤700
	Pi	0.099	0.091	0.049	0.088	0.077	0.094	0.147	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
备注	"ND"表示未检出。								

表 6.5.3-2　　　　地下水水化学类型一览表

监测点位	项目	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	水化学类型
Q1 上梨园村	监测值	1.22	7.01	122	30.4	ND	348	95.5	11.8	HCO_3-Ca•Mg
	meq/L	0.031	0.304	6.1	2.533	-	5.704	1.989	0.332	
	meq%	0.35%	3.40%	68.01%	28.24%	-	71.07%	24.79%	4.14%	
Q2 西石湖村	监测值	1.07	5.96	115	32.2	ND	370	91.8	10.6	HCO_3•-Ca•Mg
	meq/L	0.027	0.259	5.75	2.683	-	6.065	1.912	0.298	
	meq%	0.31%	2.97%	65.94	30.77	-	73.29%	23.11%	3.61%	

				%	%					
Q3 北岭煤业	监测值	1.18	5.89	114	26.1	ND	328	94.2	12.1	HCO_3•SO_4-Ca•Mg
	meq/L	0.030	0.256	5.7	2.175	-	5.377	1.962	0.340	
	meq%	0.37%	3.14%	69.84%	26.65%	-	70.01%	25.55%	4.44%	
Q4 梨阳坡村	监测值	1.17	5.98	119	28.6	ND	337	109	15.3	HCO_3•SO_4-Ca• Mg
	meq/L	0.03	0.26	5.95	2.383	-	5.524	2.270	0.430	
	meq%	0.35%	3.02%	69.00%	27.64%	-	67.16%	27.60%	5.24%	
Q5 薛高登村	监测值	1.37	5.99	114	26.6	ND	311	103	13.3	HCO_3•SO_4-Ca•Mg
	meq/L	0.035	0.260	5.7	2.216	-	5.098	2.145	0.374	
	meq%	0.43%	3.17%	69.41%	26.99%	-	66.92%	28.16%	4.92%	
Q6 韩家村	监测值	1.22	7.01	122	30.4	ND	348	95.5	11.8	HCO_3-Ca•Mg
	meq/L	0.031	0.304	6.1	2.533	-	5.704	1.989	0.332	
	meq%	0.35%	3.40%	68.01%	28.24%	-	71.07%	24.79%	4.14%	
Q7 红崖村	监测值	1.07	5.96	115	32.2	ND	370	91.8	10.6	HCO_3-Ca•Mg
	meq/L	0.0274	0.259	5.75	2.683	-	6.065	1.912	0.298	
	meq%	0.31%	2.97%	65.94%	30.77%	-	73.29%	23.11%	3.61%	

将地下水水质监测结果通过舒卡列夫法，对评价区内地下水水化学类型进行分类表明，区内地下水类型以 HCO_3-Ca•Mg、HCO_3•SO_4-Ca•Mg 为主。

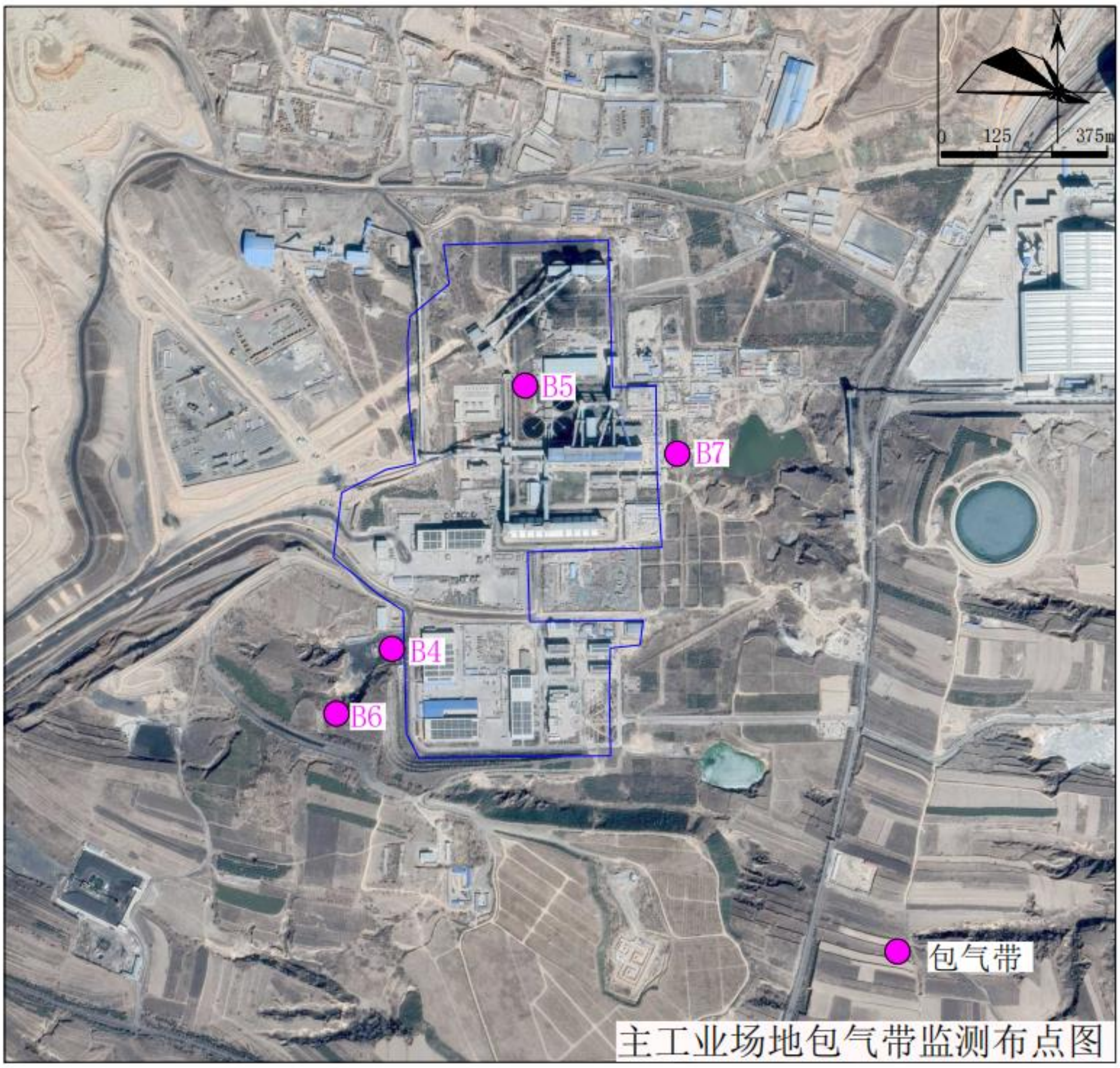
6.5.4 包气带监测及评价结果

本项目为改扩建项目，地下水环境影响评价等级为二级。根据地下水导则要求，本次评价对工业场地、加油站周边的包气带环境质量变化情况进行了监测调查。

（1）监测布点

共布设 7 个包气带监测点，分别为 B1 坑口加油站罐区、B2 坑下加油站罐区、B3 坑下加油站下游、B4 工业场地撬装加油站罐区、B5 洗选车间危废

暂存间旁、B6 工业场地上游、B7 工业场地下游。监测布点见**图 6.5.4-1**。



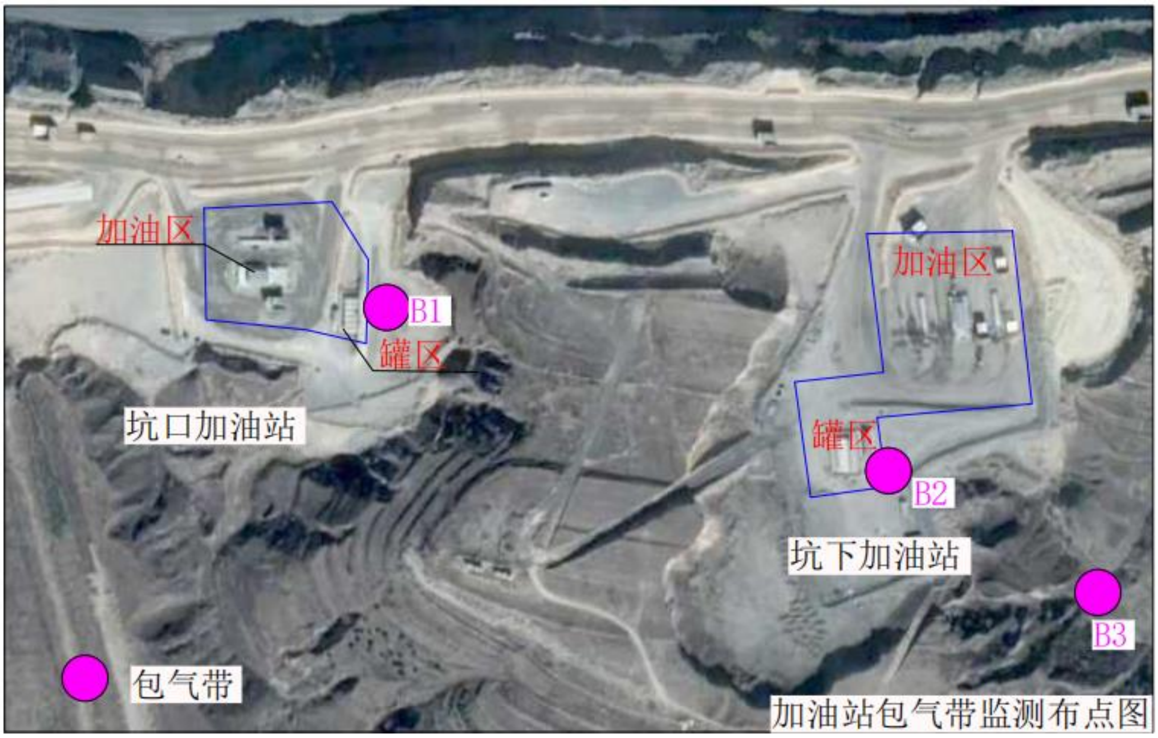


图 6.5.4-1　　包气带监测布点图

（2）监测因子

pH、石油类、氨氮、铁、锰、钡、氯化物、硫酸盐、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、硫化物。

（3）采样位置

每个包气带监测点分层取样，分别在地表以下 20cm、80cm 处采集样品。

（4）监测结果

本次评价只作包气带一期监测，监测一次，监测结果见表 6.5.4-1~2。

表6.5.4-1　　加油站场地包气带监测与评价结果表

检测项目	单位	B1		B2		B3		最大值	最小值	标准差
		20cm	80cm	20cm	80cm	20cm	80cm			
pH	无量纲	7.82	7.96	7.88	7.84	7.80	7.91	7.96	7.8	0.05
氨氮	mg/L	0.054	0.052	0.073	0.043	0.814	0.558	0.814	0.043	0.31
氯化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0.00
石油类	mg/L	0.15	0.06	0.23	0.45	0.15	0.20	0.45	0.06	0.12
高锰酸盐指数	mg/L	0.7	0.8	0.9	0.7	0.6	0.7	0.9	0.6	0.09
铁	μg/L	ND	ND	ND	0.36	4.18	0.77	4.18	0	1.50
锰	μg/L	ND	ND	ND	ND	0.07	ND	0.07	0	0.03
钡	μg/L	12.3	10.9	11.3	8.37	23.7	22.8	23.7	8.37	6.03
硫酸盐	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0.00
总硬度	mg/L	121	78	88	78	121	92	121	78	18.15
溶解性总固体	mg/L	166	158	142	176	190	194	194	142	18.03
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	0.02	0.13	0.02	0.13	0	0.05

表6.5.4-2　　工业场地包气带监测与评价结果表

检测项目	单位	B4		B5		B6		B7		最大值	最小值	标准差
		20cm	80cm	20cm	80cm	20cm	80cm	20cm	80cm			
pH	无量纲	7.60	7.61	7.94	8.01	7.60	7.51	7.88	7.98	8.01	7.51	0.19
氨氮	mg/L	0.208	0.193	0.081	0.429	0.181	0.223	0.342	0.423	0.429	0.081	0.12
氯化物	mg/L	33.3	26.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33.3	26.2	3.55
石油类	mg/L	ND	ND	0.67	1.28	0.06	ND	0.07	ND	1.28	0.06	0.50
高锰酸盐指数	mg/L	0.6	ND	3.4	3.1	0.7	1.0	1.1	1.6	3.4	0.6	1.06
铁	μg/L	ND	ND	ND	0.27	ND	ND	0.64	1.26	1.26	0.27	0.41
锰	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0.00
钡	μg/L	41.4	35.5	9.63	15.4	31.8	36.8	31.4	32.3	41.4	9.63	10.25
硫酸盐	mg/L	122	86	ND	ND	94	156	ND	ND	156	86	27.44
总硬度	mg/L	218	185	88	82	168	240	87	82	240	82	62.27
溶解性总固体	mg/L	288	268	182	194	186	332	189	176	332	176	56.20
硫化物	mg/L	ND	ND	0.02	0.02	ND	ND	ND	0.02	0.02	0.02	0.00

根据目前包气带监测要求和监测数据评价情况，考虑到包气带无环境质量标准可参考，故本次评价在工业场地上游布设的监测点作为背景值参照点，同时，考虑到本项目所在区域地质条件相近，包气带的理化性质的相近，包气带理化性质差异性小，因此，本次评价将背景值监测点和场地监测点监测数据变异性作为本项目包气带环境质量变化判断的依据，本次选择标准差作为判别依据，当标准差较小时，表明场站附近包气带监测结果空间差异性变化小，包气带现状良好，未受到外界开发影响。基于上述评价原则，根据本次评价监测计算结果可知，本次包气带监测点各因子标准差较小，表明本项目原场地包气带现状良好，未出现污染情况，而总硬度和溶解性总固体等非项目特征因子浅部包气带监测结果差异相对较大，由于开采破坏了地下水的补排平衡，可能使水岩系统的物理—化学动力均衡产生变化，局部疏干带的产生扩大了固液相间的比例而使系统中相互作用效应加剧，特别是氧化作用加强，促使了 Ca^{2+}、Mg^{2+}转入水中，造成地下水硬度、矿化度增高。

6.6 地下水水资源环境影响预测与评价

6.6.1 煤炭开采对地下水破坏的机理及主要影响因素

（1）煤炭开采对地下水破坏的机理过程

东露天矿区地下水主要包括奥陶系石灰岩裂隙水、石炭二叠系砂岩裂隙水及第四系松散岩类孔隙水三大类，大气降水是地下水的主要补给来源，但由于受上覆红土层的阻隔作用，使基岩含水层的补给入渗量极为有限，大部分补给量来源于区外补给区的直接渗漏，其出露面积少，补给量有限，单位涌水量很小，富水性均较弱。煤炭开采前各含水层与上覆含水层及下伏含水层均有一定厚度的隔水层相隔，各含水层水力联系微弱，由于接受大气降水的补给条件较差，富水性较差。含水层地下水的运动一般以层间径流为主，仅在构造裂隙部位才有可能与其它含水层发生水力联系。

东露天煤矿煤炭开采过程对地下水资源的破坏重点是采煤引起的地下水疏干而导致区域地下水资源的损失。在露矿采煤过程中，采掘区各含水层的地下水排泄将由原来天然的顺地层沿倾向方向径流排泄转变为以采掘区疏干水—人工排泄为主，除采掘区煤系地层以下的奥陶系灰岩岩溶水外，其上各

含水层将不覆存在，由于破坏了区域地下水天然补、径、排条件，造成下游区各类地下水补给减少，地下水资源量损失。

（2）煤炭开采对地下水破坏的主要影响因素

东露天煤矿煤炭开采对地下水资源的破坏程度及范围，主要受人为与自然等多方面因素的影响，其主要因素有采掘区水文地质条件、地质构造特征、开采面积、开采阶段、开采深度、天然降水量等。

水文地质条件主要是含水层的厚度、富水性、节理、裂隙、岩溶发育程度和补给来源。首先，其总的规律是含水层厚度大、裂隙岩溶发育、含水性强、补给来源丰富，则采掘区汇聚水量就大，反之则小。其次是所处的地理位置，主要取决于采掘区与周边河流的关系，离河流较近，且水力联系密切，若侧向补给来源大，则采掘坑的聚水量大，反之则小。开采煤层与当地侵蚀面及区域地下水位关系，一般是位于当地侵蚀面和区域地下水位以下，且补给关系密切，则排水量大，反之则小。第三是与当地降水量大小有直接的关系，露天开采采掘区降水直接转化为采掘区聚水，且受季节变化明显。

地质构造对地下水、地面水起着重要的控制与导水作用，主要决定于褶曲断层补给来源丰富程度和断层两盘含水层、隔水层对接情况。一般规律是地质构造越复杂，断裂越多，开采煤层离断层越近，补给充分，则排水量就愈大，反之，构造简单，开采煤层离断层越远，补给来源越少，则排水量越少。

东露天煤矿开采不同阶段，采掘区汇水量也不一样。黄土剥离期仅揭露松散岩类含水层，由于采掘区及周边区域松散岩类孔隙水富水性差，剥离后汇入采掘区的地下水将非常有限。岩石剥离期，即剥离 4 号煤层以上岩石，含水层包括二叠系主要由上、下石盒子组裂隙含水层与石炭系山西组砂岩裂隙含水层，为 4 号煤层直接充水层，由于采掘区及周边区域裂隙水含水层有一定的富水性，剥离后将有一定量的地下水汇入采掘区。生产期主要采掘 4、5、8、9 号煤层，煤系地层中的主要含水层为石炭系太原组碎屑岩夹碳酸岩类裂隙地下水，有一定的富水性，除采掘区随开采煤层带走外，随着煤层开采深度的不断增加，周边区域将有一定量的裂隙水汇入采掘区。

6.6.2 项目开采对第四系孔隙潜水含水层的影响

东露天矿田第三系及第四系地层在井田范围广泛分布。第三系岩性为红粘土；第四系上更新统（Q_3）岩性主要为灰黄色亚砂土、亚粉砂土，质纯，结构较为松散，垂直节理发育，局部发育有砂砾石透镜体，并见有呈星散状分布的灰白色钙质结核，与下伏各地层呈不整合接触；全新统主要分布于各沟谷谷地，由细砂、粉砂、砂土及砾岩组成，与下伏各层呈不整合接触。

矿田松散岩类孔隙水主要分布在较大的沟谷以及河床附近，呈条带状、透镜状分布，一般厚度为 10m 左右，水位埋深 1.2-4.0m，岩性为砂砾石间夹少量粘土，孔隙发育连通性好，透水性强，含水较丰富，为近地表的一个良好含水层，由于补给量变化受大气降水影响明显，水量有限，仅在下游区可形成小范围以解决农村人畜吃水为主的供水水源。

露天矿开采后，采掘区煤层以上覆盖层全部进行剥离，矿田区的潜水含水层和松散岩类孔隙水将不复存在。由于采掘区变为一个敞开式漏斗区，周边尤其采掘区上游松散岩类孔隙水将不断排泄至采掘区，造成周边区域潜水含水层和松散岩类孔隙水含水层被疏干，而下游区由于受上游补给量的减少富水性大大降低，将对区域农村生活和农业用水从第四系潜水含水层和松散岩类孔隙水含水层的取水造成一定影响。

6.6.3 项目开采对二叠系裂隙含水层的影响

二叠系裂隙水主要由上、下石盒子组地层组成，岩性主要为粉、细粒砂岩、砂质泥岩，砂岩风化较强烈，胶结疏松，风化裂隙发育。二叠系裂隙水含水层全矿田分布，厚 12.0～53.7m，一般厚 15m 左右，区内不少泉水均出自本层，最大泉流量可达 5.6L/s，据 D70l 钻孔抽水资料，单位涌水量 q＝0.0005L/s·m，渗透系数 K=0.00228m/d。由于受地形和构造的影响，主要含水层段为表层风化裂隙含水层和中深部的层间裂隙含水层。风化裂隙含水层位于上部的岩层，风化裂隙较发育，在沟谷低洼处有小泉水出露。层间裂隙含水层位于下部的岩层，由于埋藏较深，裂隙较上部不太发育，且该段地层泥岩和砂岩相间，由于泥岩的隔水作用，形成层间裂隙含水层。裂隙水一般沿层面裂隙向地层倾斜方向移动，在地形切割处以泉水形式出露，泉水流量小，

少部分用于山区人畜用水。

露天矿开采后，二叠系地层将全部剥离，采掘区的基岩风化壳含水层将不复存在，采掘区上游裂隙水将以泉水形式排泄至采掘区，使裂隙水含水层被疏干。而下游区的多数小泉小水受补给量的减少将面临断流，影响到区域人畜用水。

6.6.4 项目开采对含煤地层裂隙水的影响

（1）山西组砂岩裂隙地下水

山西组砂岩裂隙水是 4 号煤层的直接充水含水层，岩性以粗、中、细粒砂岩为主，局部为粗粒砂岩及粉砂岩，顶部含水段厚 2.2l～11.75m，平均厚 3.90m，中段厚 3.90～17.30m，平均厚 5.6lm，下段厚 2.60～15.35m，平均厚 5.76m，富水性弱，属承压含水层。

露天矿开采后，采掘区石炭系山西组砂岩层将全部剥离，经过深孔松动爆破工艺剥离与开采，砂岩裂隙水大部分渗入 4 号煤层，开采后由 4 号煤带走。

（2）太原组碎屑岩夹碳酸岩类裂隙地下水

太原组地层为露天矿矿区的主要含煤地层，砂岩硬度高、强度大，节理裂隙不发育，含水层分布于各煤层之间，主要含水段为位于 4 号煤层与 6 号煤层之间的中、细粒砂岩，以及 6 号煤层与 9 号煤层之间中粒砂岩、细粒砂岩段。9 号煤层与 11 号煤层之间的中粗粒砂岩，以及 11 号煤层以下中、细粒砂岩富水性极弱。

随着采掘区 4 号以下煤层的开采，太原组碎屑岩夹碳酸岩类裂隙地下水将随开采煤层带走，采掘区周围砂岩裂隙水将以泉水形式排泄至采掘区，由于受周边已有煤矿开采影响，该裂隙水含水层最终将被疏干。

从本项目首采区及周边安太堡、安家岭煤矿剥离、投产近年来的采掘区排水实际情况来看，各露天矿采掘区从未向外排水，采掘区 4 号与 9 号煤间和 4 号煤上部（山西组）的砂岩含水层未发现有地下径流，也未发现任何小流量的突水点，只是雨季在底部 11 号煤层底板的最低处有少量地下水渗出，形成面积不大的积水坑，积水全部用于采掘区洒水除尘。

本项目首采区采掘区地下水涌水量少的原因有三个方面，一是露天矿坑边缘现有的地方煤矿已开采多年，4 号煤层已基本采完，多年的矿井排水已形成的区域降落漏斗已进入了露天矿田，山西组和太原组砂岩含水层基本上已疏干。二是露天矿采用深孔松动爆破工艺剥离与开采，人为地增大了含水裂隙和贮水空间，原有的饱和状态的含水层转变为非饱和状态，从承压变为无压，改变了地下水径流条件，使原含水就微弱的层间孔隙裂隙水转化为散流状态，难以形成径流。三是矿区位于干旱大陆性气候带，年蒸发量为降雨量的 4～5 倍，在雨季由于剥离开发面积大，推进速度快，尚未形成地下水径流就随同岩煤一起排出。

东露天矿田位于分水岭和二铺背斜轴部，地表水和地下水都往低处流。由于这些原因，未来的矿坑涌水量将不是很大，含水系数相对较低，对煤系地层以上的地下水含水层影响有限，主要局限在矿田采区及周边小范围内，影响范围不超过开采边界外 1000m。

6.6.5 项目开采对煤系及上覆含水层的影响范围

露天矿开采煤层上覆表土和岩层全部剥离，采场内地下水水位降至煤层底板标高以下，4#煤组基岩裂隙承压含水岩组及 4#以下煤组基岩裂隙承压含水岩组含水层全部受到破坏，含水层中地下水向矿坑汇集，以矿坑水排出。根据露天矿含水层分布情况及水文地质特征，本次评价对露天矿的石炭系太原组、二叠系山西组、二叠系石盒子组裂隙水及第四系孔隙水疏干影响半径计算，公式如下。

$$R = 2S\sqrt{HK} \quad （潜水）$$

$$R = 10S\sqrt{K} \quad （承压水）$$

式中：R——影响半径，m；

S——抽水降深，m；

K——渗透系数，m/d；

H——初始水头（以含水层底板为基准），m。

根据《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿水文地质类型报告》，本项目 4#煤层（所在地层为二叠系山西组）的水位降深为 112.7m，11#煤层（所在

地层为石炭系太原组）的水位降深为 92.1m；根据《矿区水文地质调查报告》，项目所在区域的第四系潜水含水层的富水性较弱，全部剥离后的水位降深为 13.77m。据此计算，各含水层的疏干半径计算结果详见表 6.6-1。

表 6.6-1　　　　　　疏干影响半径计算结果

含水层	渗透系数 K（m/d）	水位降深 S（m）	初始水头 H（m）	影响半径 R（m）
煤系石炭系太原组	0.349	92.1	92.1	544.09
上覆二叠系山西组	0.0053	112.7	112.7	82.05
上覆二叠系石盒子组	0.00228	269.95	269.95	128.90
上覆第四系孔隙潜水	0.25	13.77	13.77	51.10

根据上述预测计算结果，太原组含水岩组疏干影响半径约 544.09m，山西组含水岩组疏干影响半径约 82.05m，石盒子组含水岩组疏干影响半径约 128.90m，由于煤系含水层及上覆二叠系含水层为弱富水性含水层，赋存水量小，且疏排水全部综合利用，评价认为煤矿开采对其影响可以接受。第四系孔隙含水层疏干影响半径约 51.10m，露天矿开采对其有一定影响。

本项目建设单位针对矿区及周边影响范围内的居民均已完成了搬迁和异地安置工作，项目露天开采虽然会对矿区外 51.10m 范围内的第四系孔隙潜水造成疏干影响，但该区域已无居民点分布，其潜水含水层已不具备饮用水供水意义，故其影响较小。

6.6.6 项目开采对奥陶系岩溶含水层的影响

露天煤矿带压开采条件评价主要从以下四方面评价：①煤层底板以下至奥灰含水层间隔水岩层的隔水性能——阻隔地下水渗流的能力；②煤层底板以下至奥灰含水层间隔水岩层的抗水性能——抗御水压力力学破坏的能力；③下伏奥灰含水层的富水性；④露天矿开采过程中对底板抗、隔水性能的扰动影响。

（1）煤层底板以下至奥灰含水层间隔水岩层的厚度变化及隔水性能

根据现行《煤矿防治水规定》，带压开采矿井煤层底板隔水层的抗、隔水性能主要采用突水系数法进行综合评价。由于露天与井工开采煤层底板隔水层受力条件不同不宜使用突水系数法评价抗水性能。本次仅采用突水系数法

评价煤层底板的隔水性能。

11#煤层底板隔水岩层岩性组合：煤层底板隔水岩段，往往不是单一岩层，而是由几种不同岩层相互组合、呈互层状出现。铝土岩、泥岩隔水性能较好。根据钻孔揭露，东露天矿田奥陶系灰岩顶板埋深在 1019.42～1200.45m，奥陶系灰岩顶板至 11#煤层底板间为本溪组地层，该组地层岩性以铁铝质泥岩和泥岩为主，局部间夹砂质泥岩，厚 20.58～49.55m；且本区本溪组下部为灰色铝质粘土岩，呈厚层状，底部为紫色含铝泥岩，含铝泥岩发育稳定，隔水性能良好，是矿田各可采煤层与奥灰岩溶地下水间的有效隔水层。

矿区本溪组隔水层的厚度分布情况详见**图 6.6-1**。

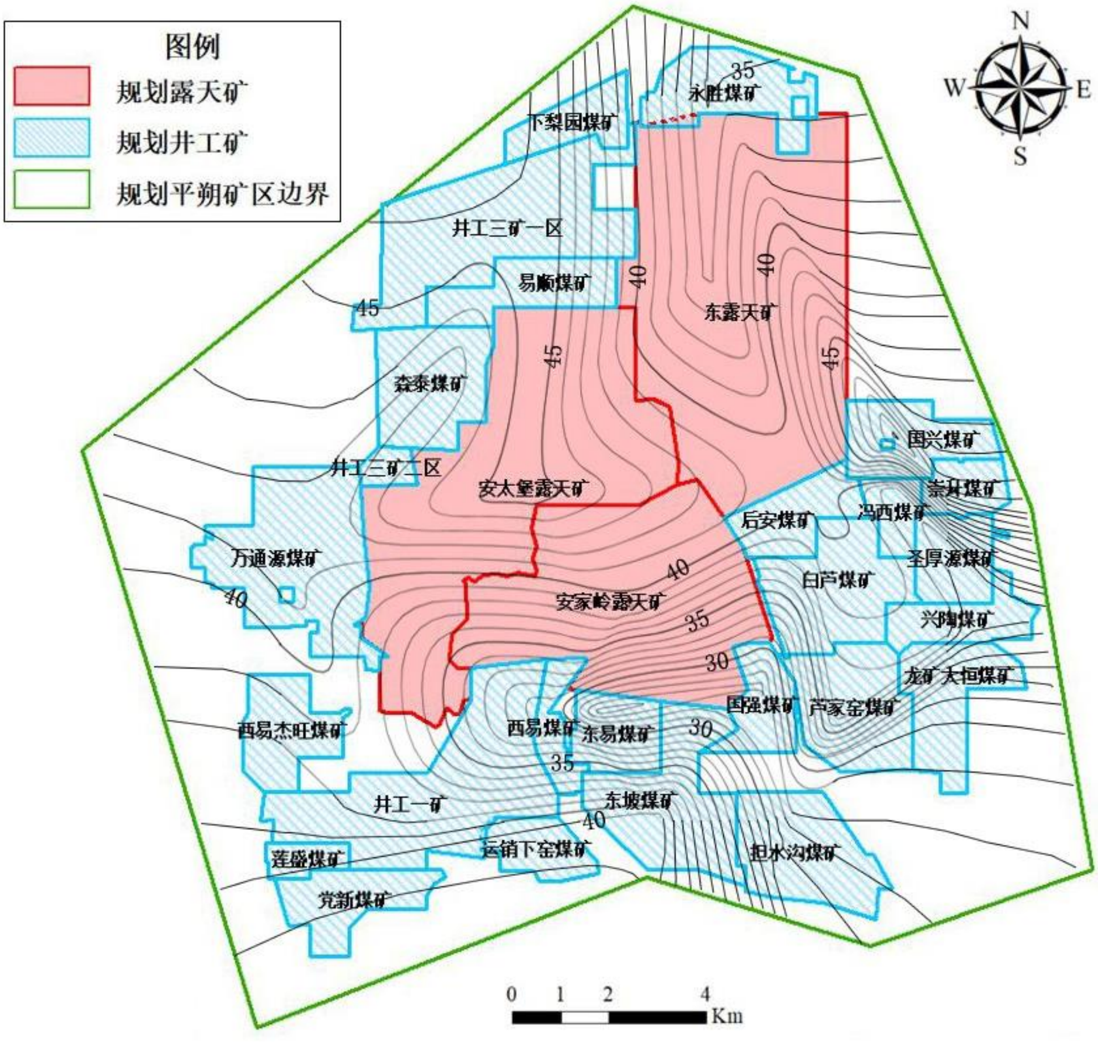


图 6.6-1　矿区本溪组隔水层厚度等值线图

（2）煤层底板以下至奥灰含水层之间隔水岩层的抗水性能

底板隔水岩层的抗水性能是指底板抗御水压力力学破坏的能力。由于露天与井工开采煤层底板隔水层受力条件不同，不宜使用突水系数法评价抗水性能。本次采用工程地质计算的方法评价煤层底板的抗水性能。

矿坑开挖过程是垂直向卸荷的过程，开挖到设计标高时，底板下隔水岩层所产生的自重力小于下伏承压水压力时，底板隔水层就会发生隆起；在承压水压力继续作用下，隆起发生破坏，就会引起矿坑底板突涌水事故，如**图 6.6-2** 所示。

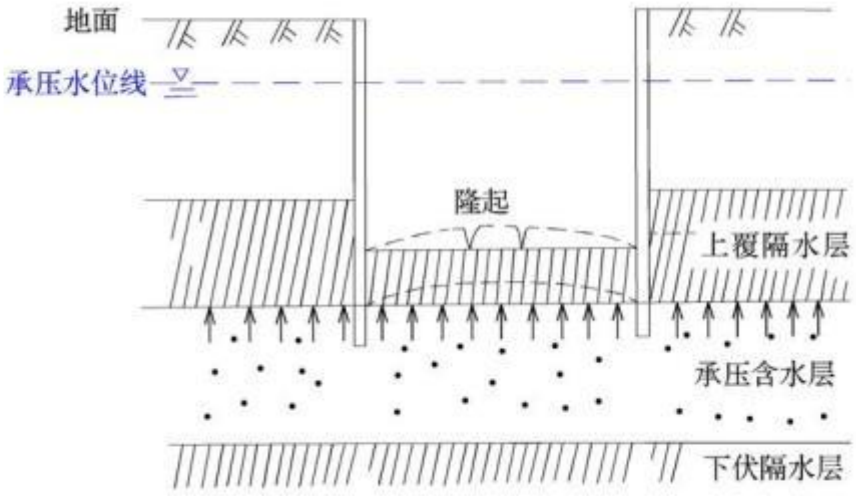


图 6.6-2　承压水产生的基底隆起

矿坑开挖设计过程中应考虑矿坑开挖至设计层位时，底板所承受承压水上部隔水层厚度（煤层底板至奥灰顶面隔水岩段厚度），分析其岩土压力与承压水压力的平衡关系，此时安全系数一般取 1.1~1.3。

根据《工程地质手册》（第四版）中的基坑底抗承压水突涌稳定性计算公式：

$$H_w \cdot \gamma_w \leq \frac{1}{\gamma_{ty}} \cdot D \cdot \gamma$$

式中：γ_{ty}——坑底突涌抗力分项系数，对于大面积普遍开挖的矿坑或基坑，不应小于 1.2，本次评价取 1.25；

D——矿坑底至承压含水层顶板距离(m)；

γ——D 范围内岩土体的平均天然重度(kN/m^3)；

Hw——承压水头高度(m)；

γ_w——水的重度，取 10kN/m^3。

根据项目《地质报告》附表提供的岩石物理力学试验统计资料，11#煤层底板以下隔水岩层泥岩类占 58.3%，视密度 2.45-2.78g/cm^3，平均为 2.60g/cm^3；粉砂岩、细砂岩类占 41.7%，底板隔水岩段加权平均视密度为 2.67g/cm^3，折合重度为 26.17kN/m^3。

矿区内奥灰水位标高为 1050-1100m，标高最低处隔水层段厚度 20.58m，则单位面积隔水岩层压力 602KN/m^2，除以安全系数 1.25，得 482kN/m^3，大于底板承受的最大水压力 450KN/m^3，矿坑底板抗突涌水稳定性好。带压区无断裂构造导水的情况下，不会发生底板突涌水事故。

（3）露天矿开采过程中对底板抗、隔水性能的扰动影响

露天煤矿开采对煤层底板的影响主要为：矿坑底部开挖卸荷回弹和开挖爆破扰动。

①矿坑底部开挖卸荷回弹

在露天开采过程中，为提高煤质，一般不会破坏煤层底板岩层。矿坑开挖后，底板岩层由于卸荷会发生回弹，当底板岩性较软弱时，会发生底板隆起开裂的现象，影响底板抗、隔水性能。

东露天矿最下部开采煤层为 11 号煤层，根据《地质报告》其底板主要为砂质泥岩及砂岩，岩性均较硬，所以通常不会出现底板隆起现象。最下部煤层开采过程中，煤层底板将会短时间揭露。随着采场的推进，通过采场内排土的方式重新将采空区进行回填覆盖。

为了保证在带压区域开采时，减少开挖卸荷对底板隔水岩层的扰动，确保安全生产，在该区域下部煤层开采时，工作线布置方式进行适当的调整，由“横向布置”转为“纵向布置”；工作线沿走向布置较长时，将设计中“采场全线推进”改为“分段开采，加快内部排土”的工艺。

②开挖爆破扰动

爆破震动会破坏岩体结构的完整性，引发断层活化，对底板隔水岩层的抗隔水性能产生不利影响。为有效降低爆破震动，本报告建议采取如下防治爆破震动的安全措施：采用多排深孔微差松动爆破，以减少爆破震动；并采

取分段装药。

在带压区，开采最下部 11 号煤层时，尽可能不采用爆破方式以减轻对煤层底板的扰动。可采用 SHM 型露井联合采煤机等代替传统的露采工艺，这样在开采过程中对煤层底板及周边的扰动影响可大大减少。

本矿区底板岩性较硬，采取措施缩短采场长度，加快内排速度，减小采坑大范围暴露，改进爆破工艺后等措施后，对采场底板卸荷扰动较小。

综上所述，根据现有勘查资料评价，本项目露天开采不会造成底板突涌水事故。

（4）露天开采对奥陶系岩溶含水层的影响

本项目位于朔北地区，处在神头泉组子系统马关向斜弱径流带靠近补给区，属平鲁盆地弱富水区。奥陶系灰岩在本区外围西、北、东三面广泛出露，主要含水层为马家沟组灰岩、白云质灰岩。断层带及背斜轴部在构造应力作用下产生一系列的裂隙和岩石破碎带，为岩溶提供了有利条件。该地区含水层段主要为马家沟组灰岩、白云质灰岩。岩溶裂隙多为溶蚀性豆状、串珠状、峰窝状小溶孔及脉状细裂隙。含水层富水性不均，钻孔单位涌水量 0.006～1.974L/s·m，渗透系数 0.0029～10.11m/d，水位标高 1056-1060m 之间，富水性弱～强。本项目各主要可采煤层均处在岩溶水水位之上，开采煤层与奥陶系岩溶水之间有本溪组隔水层，其岩性多以泥质岩类为主，分布稳定，连续性好，具有较好的隔水性能，故煤层开采时不会对下伏奥陶系岩溶含水层造成影响。

考虑到断层作为导水通道沟通奥灰水层和上部开采煤层，断裂带附近奥灰水有突水的可能，环评要求在煤矿开采过程中坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，重视勘查断层、陷落柱等构造的存在，必要时进行水文地质勘察工作，探水钻进要严格按照操作规程进行，报废的钻孔必须及时封孔，切断各含水层间因钻孔形成的水力联系，保护奥灰水资源；在开采前对导水断层破碎带采取超前深孔帷幕注浆措施。通过上述措施，可确保本项目开采对煤层下伏含水层影响较小。

6.6.7 奥灰岩溶水带压开采区突水可能性分析

（1）带压开采范围

根据本次分析结果，东露天矿田奥灰岩溶水水位标高范围为 1058～1115m，按矿田主采煤层 4 号煤层底板标高 1068.43～1323.14m、9 号煤层底板标高 1048.33～1267.15m、11 号煤层底板标高 1040～1250m 划定，4 号煤层属全矿田不带压开采，9、11 号煤层在矿田西南部煤层底板标高 1058.5m 以下区域属带压区，其中 9 号煤层属带压开采区面积约 1.40km^2，11 号煤层属带压开采区面积约 1.12km^2。

东露天矿田 11 号煤层奥灰岩溶水带压开采范围见**图 6.6-3**。

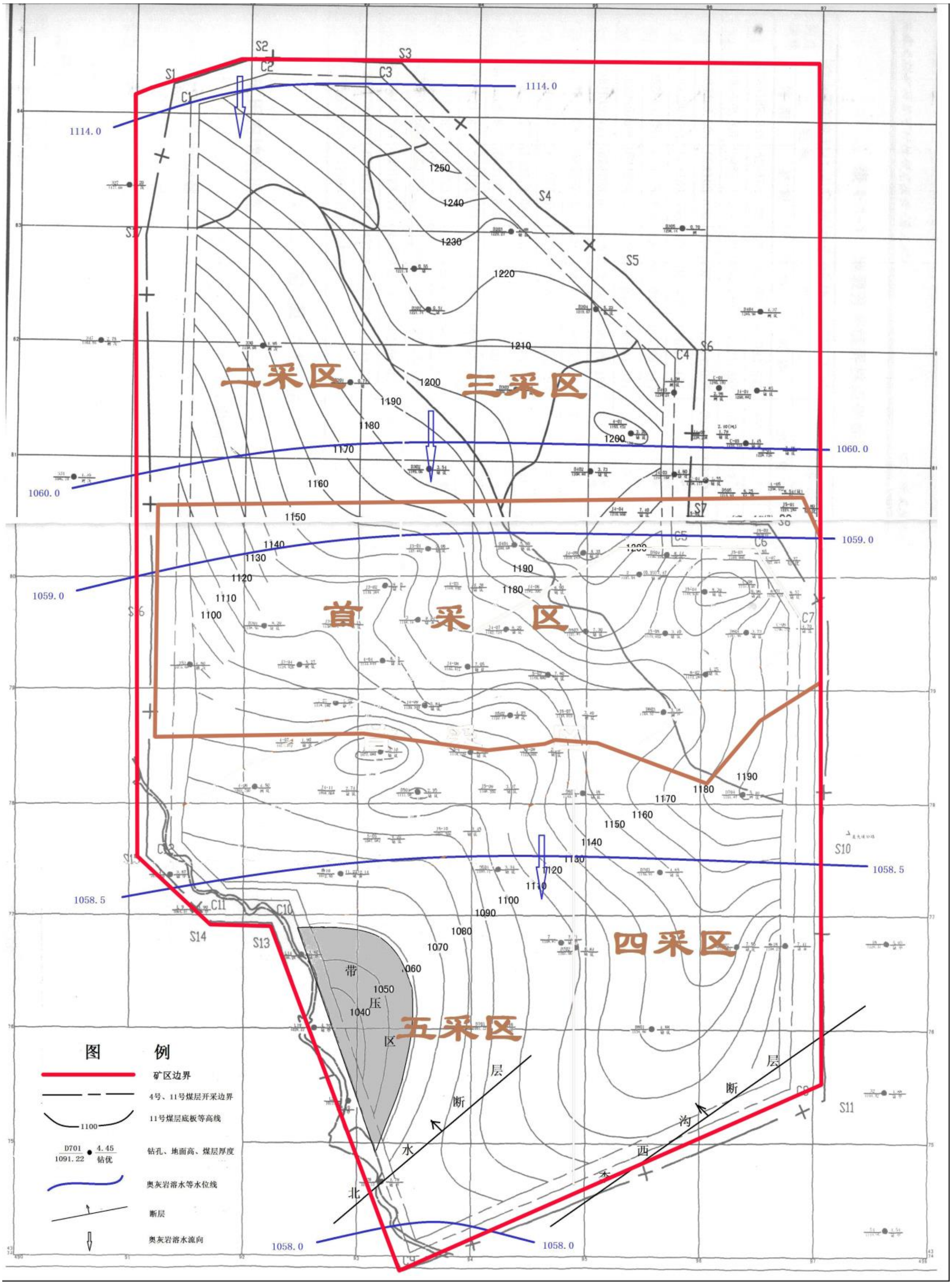


图 6.6-3　东露天矿 11 号煤层底板等高线、奥灰水水位及带压开采区范围示意图

（2）带压开采区突水可能性分析

依据《煤矿防治水规定》，“突水系数（Ts）值应根据本区资料确定，一般情况下，在具有构造破坏的地区按0.06MPa/m计算，隔水层完整无断裂构造破坏地区按0.1MPa/m计算”。由于本区没有实际Ts资料，所以选择上述数据作为Ts的临界值，在有构造破坏的地区，Ts大于0.06MPa/m，则存在底板突水的可能性，反之，则一般不发生底板突水；在没有构造破坏的地区，Ts大于0.1MPa/m，则存在底板突水的可能性，反之，则一般不发生突水。

东露天矿田西南部9～11#煤层间距4.0m左右，煤层间均以泥岩或砂质泥岩相隔，因此9、11#煤层水文地质条件亦可视为相同。

按《煤矿防治水规定》附录四计算东露天矿田西南部9、11号煤层开采突水系数，其公式为：

$$T=p/M$$

式中：T——突水系数（MPa/m）；

P——隔水层承受的水压（Mpa）；

M——底板隔水层厚度（m）。

按东露天矿田西南部9、11#煤层底板最低点奥灰水水位标高1058.5m，奥陶系灰岩顶板埋深在1019.42m，有效隔水层最小厚度20.58m计算，9#煤层所承受的奥灰水突水系数为0.0143MPa/m，11号煤层所承受的奥灰水突水系数为0.0186MPa/m，远小于有构造破坏的地区突水系数临界值0.06Mpa/m。虽然奥灰岩溶水在矿区的西南部水位高于9、11号煤层底板，但水头压力不大，且本溪组隔水层厚度稳定，隔水性能可靠，煤层开采造成奥灰水突水的可能性较小。

（3）露天开采对带压开采区开采突水的影响

根据东露天矿田采区划分、开采顺序及内排土场回填计划，东露天矿田东露天矿田带压开采区位于五采区，属全矿田最后开采范围，虽采用露天开采方式，但带压区煤层开采时其它采区均已实施回填，带压区属五采区的最后开采部分，范围较小，在其它区域已实施回填的情况下，可进一步降低因露天开采方式造成煤层底板上覆压力减小而增大奥灰水突水的可能性。

6.6.8 断裂构造对奥灰水突水的影响分析

东露天矿田发育的断裂构造主要包括矿田西南边界处的北水断层及西南边界处的李西沟断层，其它为其派生构造，属构造简单类区域。

（1）北水断层（F1）

北水断层（F1）发育于矿田的西南边界处，断层走向 NE15°～40°，倾向 NW，倾角 70°～80°，落差南大北小，最大断距 45m，往北渐变为 30m、25m、15m 直到尖灭，该断层为～正断层，在矿田内延伸长度约 2000m。

北水断层（F1）位于矿田奥灰水带压区之外，断层在矿田西南边界所处位置的 11 号煤层底板标高为 1070～1080m 之间，尖灭处 11#煤层底板标高为 1100m 以上，均高于奥灰水水位标高 1058.0～1058.5m，因此不会形成奥灰水进入矿场的通道而发生奥灰水突水问题。

（2）李西沟断层（F2）

李西沟断层（F2）南端起始于王高登村附近，经李西沟至韩村西北。断层走向 NE27°～55°，倾向 NW，倾角 75°～80°，落差南小北大，最大断距 40m，南部落差为 20m～25m，向北增大为 30m～40m。为～正断层，具 30m～40m 的断层带。该断层发育于本区的东南部边界，在东露天矿田内延伸段长近 1400m。

李西沟断层（F2）位于矿田奥灰水带压区之外，断层在矿田东南边界所处位置的 11#煤层底板标高为 1110m 左右，远高于该断层矿田段奥灰水水位标高 1058.0～1058.5m，因此不会形成奥灰水进入矿场的通道而发生奥灰水突水问题。

6.6.9 对神头泉域的影响

6.6.9.1 与《朔州市神头泉域水资源保护条例》的符合性

根据《朔州市神头泉域水资源保护条例》，第十三条、第十四条、第十五条：

在一级保护区内，禁止下列行为：

（一）擅自挖泉、截流、引水、开采地下水；（二）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（三）将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采；（四）倾倒、排放、堆放工业废渣和生活垃圾、污水以及

其他废弃物；（五）在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程；（六）擅自在泉水出露带从事餐饮服务、畜禽水产养殖等经营活动；（七）擅自在泉水出露带设置旅游娱乐等设施；（八）其他可能危害泉域水资源的行为。

在二级保护区内，应当遵守下列规定：

（一）严格控制开采地下水；（二）不得兴建耗水量大或者对水资源有污染的建设项目；（三）不得利用河道、渗坑、渗井、废弃钻孔、裂隙等排放工业废水、生活污水，倾倒污物、废渣和生活垃圾；（四）不得建设工业固体废物、粪便和易溶、有毒有害废弃物的贮存、处置的设施、场所和生活垃圾堆放场、填埋场、转运站；（五）不得将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采；（六）不得衬砌封闭河道底板；（七）可能造成水资源污染的生产经营者应当采取防渗漏措施。

在三级保护区内，应当遵守下列规定：

（一）控制开采岩溶地下水；（二）控制开发孔隙裂隙地下水；（三）严格控制兴建耗水量大或者对水资源有污染的建设项目；（四）不得利用河道、渗坑、渗井、废弃钻孔、裂隙等排放工业废水、生活污水，倾倒污物、废渣和生活垃圾。

东露天矿田位于神头泉域中北部，主要为第四系黄土覆盖，少有基岩出露，属神头泉域耿庄岩溶地下水主径流带。本项目采区及工业场地、排土场等所有地面设施均不位于神头泉的一级、二级保护区内，矿田东南边界距泉域的重点保护区西北边界至少相距 11km，项目建设符合《朔州市神头泉域水资源保护条例》中的相关规定。

6.6.10.2 矿区与神头泉域的相互关系

神头泉域为一大型岩溶地下水系统，泉域主要接收北、西、南部寒武系、奥陶系灰岩的裸露区、半裸露区和小京庄一带的覆盖区大气降水及马关河、马营河渗漏补给，受地形和构造的控制，形成神池向斜蓄水构造、马关向斜蓄水构造和朔县向斜蓄水构造，蓄水构造间又有径流带连通，按其水交替程度，径流带可分为马营河、七里河、耿庄强径流带及马关向斜、东南部弱径流带，最终神头泉域岩溶地下水在神头、司马泊、新磨村一带以神头泉形式

排泄，形成了非全排泄型构造上升泉，在泉口区还向第四系含水层补给以及在东边界深部以基流形式向相邻泉域的排泄。

本矿区主要受马关向斜及其两侧的马营背斜、安家岭背斜控制，位于神头泉域马关向斜构造区，水文地质上属于泉域马关向斜蓄水构造区，在泉域岩溶水马营河、七里河强径流带和马关向斜弱径流带上。矿区主要有两大含水岩系：石炭、二叠系碎屑岩类裂隙含水岩组和奥陶系灰岩含水岩组，后者位于前者的下方，有区域稳定连续石炭系本溪组泥岩隔水层相隔。

另外，神头泉域重点保护区及泉源保护区位于矿区外东南面，与矿界的最近距离达到了 11km，处于矿区岩溶地下水及碎屑岩类裂隙水下游排泄区。

神头泉所在区域的水文地质条件和地下水补径排条件，详见前文 4.2.1 章节，此处不再赘述。

6.6.10.3 露天开采对神头泉域的影响分析

（1）从补给方面分析

神头泉域岩溶地下水补给条件相对简单，主要有碳酸盐岩裸露区或覆盖区降水入渗补给，另有少量河流渗漏补给。降水入渗补给区主要为朔城区盆地北部和西部广大碳酸盐岩地层分布的溶蚀山区，由大气降水直接入渗补给，为泉水的主要补给源。此外，区内河流、沟谷纵横，集中降水形成的地表径流，沿可溶岩分布区或构造破碎带入渗补给地下水。神头泉域总面积为 4756km^2，本项目矿区开采范围不涉及裸露岩溶区，由于有本溪组良好的隔水层存在，是阻隔奥灰岩溶水与上部含水层水力联系的重要隔水层，因此矿区上覆含水层对泉域的补给量极少。因此，项目露天开采对神头泉的补给的影响较小。

（2）从径流方面分析

由于地形、地貌、地质构造等因素，神头泉域地下水由山区向盆地汇集。地下水主要由北、西流向神头泉附近。矿区位于泉域中北部径流区，且矿区煤系地层与奥陶系灰岩岩溶含水之间存在连续稳定隔水层，矿区主要可采煤层在绝大部分区域均位于岩溶水位之上，虽然在局部区域存在带压开采煤层，但其突水系数也一般小于受破坏段的临界突水系数，只要按照本报告提出的

坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，重视勘查断层、陷落柱等构造的存在，必要时进行水文地质勘察工作，探水钻进要严格按照操作规程进行，报废的钻孔必须及时封孔，切断各含水层间因钻孔形成的水力联系，保护奥灰水资源，在开采前对导水断层破碎带采取超前深孔帷幕注浆等措施，本项目煤炭露天开采对奥陶系灰岩岩溶含水层径流不会造成直接破坏影响。

（3）从排泄方面分析

目前泉域以人工开采为主要方式进行排泄。根据前面的分析，井田各煤层奥灰水突水系数均＜0.06MPa/m，在对断层构造带及陷落柱合理留设安全煤柱后，正常的煤矿开采不会直接影响奥灰水，因此不会直接影响泉域的排泄条件。

（4）从水质影响方面分析

本矿区实现生活污水、矿坑水全部回用，工业场地内的危废暂存间、废水处理站等区域进行了重点防渗，正常情况下不会对地表水产生污染影响，不会对泉域岩溶水造成污染影响。

根据后文的地下水水质预测结果来看，在非正常工况的情况下，生活污水处理站和撬装加油站发生泄漏时，氨氮和石油类的最大迁移距离分别约为31m和2020m，不会到达泉域的二级保护区和一级保护区；且工业场地所在区域的包气带具有一定的防污性能，工业场地与奥灰岩溶水含水层之间还有石盒子组、山西组、太原组等地层及本溪组隔水层，因此即使工业场地主要水污染源发生泄漏，也不会下渗至奥灰水含水层并迁移至神头泉域的重点保护区。因此，项目生产对神头泉域的水质影响微乎其微。

6.6.10 对居民供水的影响

目前，建设单位已对开采区和开采区外1km范围内的村庄完成了搬迁安置，这些村庄全部迁入平鲁区井坪镇，其供水水源全部由市政供水解决。

根据规划环评的预测结果，露天矿开采对太原组含水岩组疏干影响半径约544.09m，山西组含水岩组疏干影响半径约82.05m，石盒子组含水岩组疏干影响半径约128.90m，对第四系孔隙含水层疏干影响半径约51.10m，其影

响范围不会到达采区 1km 范围之外；根据平朔集团的安太堡、安家岭煤矿多年来的实际开采经验，以及本项目后评价的影响调查情况来看，煤矿露天开采不会对采区 1km 范围外的区域地下水造成疏干影响。故对于 lkm 范围外没有搬迁的村庄，本项目开采对其地下水资源不会有明显影响，仍可采用原有的供水水源。

6.7 地下水水质影响与预测评价

6.7.1 场地包气带结构与防污性能

根据《2022 年中煤平朔集团有限公司东露天矿、安家岭露天矿、安太堡露天矿、井工一矿、井工三矿地下水环境监测井建设汇报材料》，东露天矿工业场地与平朔井工一矿相邻，结合《朔州安家岭一号井工矿工业广场岩土工程勘察报告》，分析场地地质与水文地质条件。

（1）地层

勘察钻孔最大深度 20m，揭露土层上部为现代人工堆积素填土（Q_4^{ml}），其下为第四系上更新统冲洪积作用（Q_3^{al+pl}）形成的湿陷性粉土、粉土及粉质粘土，土自上而下分为 4 层，分述如下：

①素填土（Q_4^{ml}）：黄白色，松散，稍湿，主要由粉土组成，含少量植物根系和大量钙质网纹，结构不均匀，填龄大于 5 年，为高-中压缩性土。标贯实测锤击数 8 击。该层厚度及层底埋深 0.7-3.7m，层底标高 1325.83-1329.83m。

②湿陷性粉土（Q_3^{al+pl}）：土黄色，褐黄色，稍密，局部中密，稍湿，无光泽反应，干强度低，韧性低，见白色钙质条纹，局部粉砂含量高，属中压缩性土；标贯试验实测锤击数 5-13 击，平均 8.9 击。该层厚度 0.4-5.7m，层底埋深 1.5-6.5m，层底标高 1323.36-1328.43m。

③粉土（Q_3^{al+pl}）：褐黄色，中密，稍湿，无光泽反应，干强度低，韧性低，含钙质网纹，该层局部夹粉质粘土薄层，属低-中压缩性土；标贯试验实测锤击数 8-15 击，平均 11.8 击。该层厚度 0.7-6.9m，层底埋深 5.8-8.8m，层底标高 1321.16-1323.85m。

④粉质粘土（Q_3^{al+pl}）：黄褐色，红褐色，可塑，表面光滑，韧性中，含铁锰质氧化物，局部相变为粉土，属低-中压缩性土；标贯试验实测锤击数 13-19 击，平均 15.3 击。该层本次勘察各钻孔均未揭穿，揭露最大厚度 13.0m。

（2）水文地质勘察时处于地下水平水期，据收集资料，区内第四系松散层中部含水，经勘察各钻孔均未见地下水，地下水水位埋深大于 25.0m。

（3）东露天矿主、副工业场地和四个排土场均位于第四系中上更新统(Q_{2+3})地层，岩性由红黄色亚粘土和古土壤层组成，并夹杂砂，厚度变化较大，性质较为单一，根据 2021 年东露天矿后评价中在东露天矿主、副工业场地和四个排土场通过双环渗水实验进行包气带防污性能测试，其渗透系数在 5.6~5.9×10^{-4}cm/s，包气带防污性能属于弱级。详见表 6.7-1、6.7-2，**图 6.7-1~图 6.7-3**。

图 6.7-1　渗水试验现场照片

表 6.7-1 工业场地渗水试验数据表

试验位置		工业场地						试验日期	2021.10.12
铁环高度（cm）		50		铁环直径（cm）				40	
试验水头（cm）		10		试验土层（cm）				砂质粘土	
观测项目								渗透系数	渗水量差
月	日	时	分	间隔	累时	渗水量	渗水速度	$v=Q/\pi r^2$	
				（分）	（分）	(mL)	(mL/min)	(cm/s)	
10	12	15	42						
10	12	15	52	10	10	784.6	78.46	0.00104	
10	12	16	2	10	20	646	64.6	0.00086	18%
10	12	16	12	10	30	604	60.4	0.00080	7%
10	12	16	22	10	40	565.6	56.56	0.00075	6%
10	12	16	32	10	50	530.8	53.08	0.00070	6%
10	12	16	42	10	60	500.2	50.02	0.00066	6%
10	12	16	52	10	70	480.4	48.04	0.00064	4%
10	12	17	2	10	80	450.4	45.04	0.00060	6%
10	12	17	12	10	90	444.4	44.44	0.00059	1%
10	12	17	22	10	100	432.4	43.24	0.00057	3%
10	12	17	32	10	110	426.4	42.64	0.00057	1%
10	12	17	42	10	120	420.4	42.04	0.00056	1%
10	12	17	52	10	130	419.2	41.92	0.00056	0%
10	12	18	2	10	140	419.2	41.92	0.00056	0%

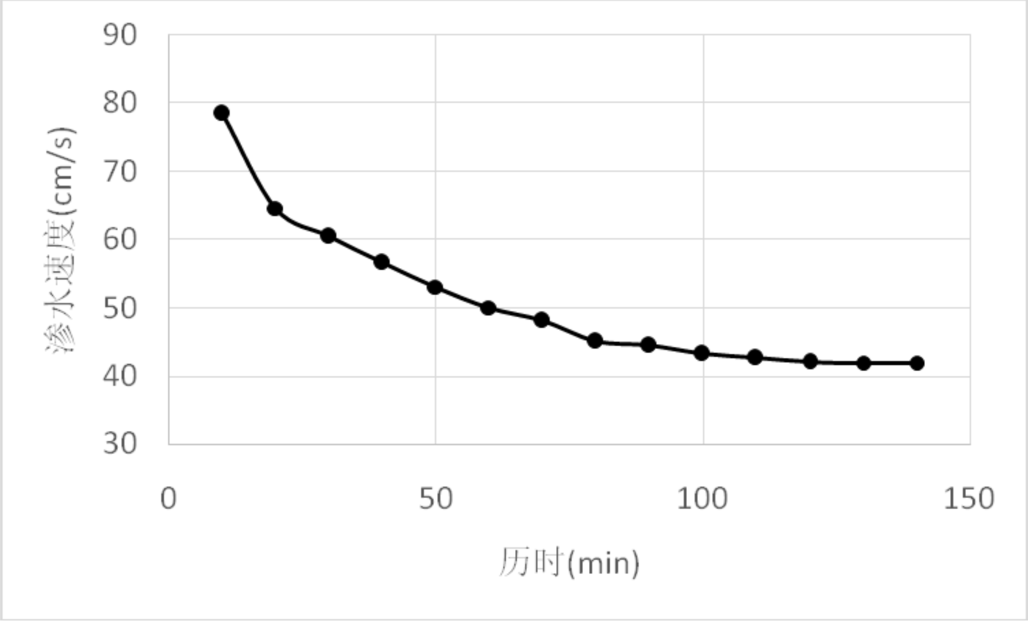


图 6.7-2 工业场地渗水试验历时曲线

表 6.7-2　排土场渗水试验数据表

试验位置		排土场						试验日期	2021.10.13
铁环高度（cm）		50		铁环直径（cm）				40	
试验水头（cm）		10		试验土层（cm）				砂质粘土	
观测项目								渗透系数	渗水量差
月	日	时	分	间隔	累时	渗水量	渗水速度	$v=Q/\pi r^2$	
				（分）	（分）	(mL)	(mL/min)	(cm/s)	
10	13	15	30						
10	13	15	40	10	10	825.55	82.56	0.00110	
10	13	15	50	10	20	721.09	72.11	0.00096	13%
10	13	16	0	10	30	671.67	67.17	0.00089	7%
10	13	16	10	10	40	637.98	63.80	0.00085	5%
10	13	16	20	10	50	620.01	62.00	0.00082	3%
10	13	16	30	10	60	572.83	57.28	0.00076	8%
10	13	16	40	10	70	539.14	53.91	0.00072	6%
10	13	16	50	10	80	520.04	52.00	0.00069	4%
10	13	17	0	10	90	497.58	49.76	0.00066	4%
10	13	17	10	10	100	465.00	46.50	0.00062	7%
10	13	17	20	10	110	450.40	45.04	0.00060	3%
10	13	17	30	10	120	447.03	44.70	0.00059	1%
10	13	17	40	10	130	444.79	44.48	0.00059	1%
10	13	17	50	10	140	443.66	44.37	0.00059	0%

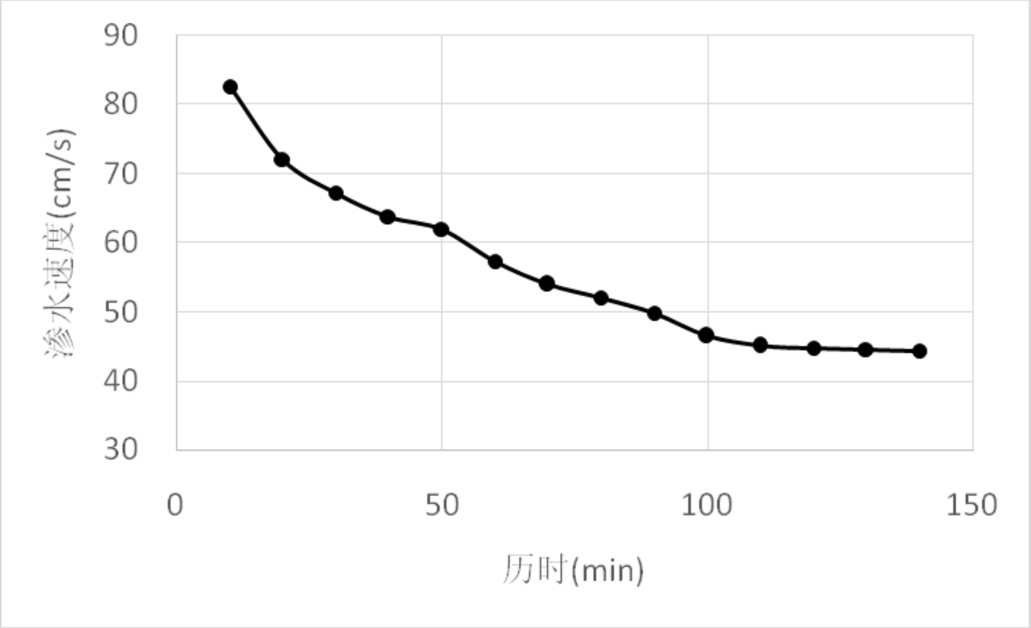


图 6.7-3　排土场渗水试验历时曲线

6.7.2 地下水水质的影响评价

6.7.2.1 主工业场地对地下水水质影响预测

（1）主工业场地污染源

①生活污水处理站

位于主工业场地生活区东侧，生活污水主要来自于工业场地及选煤厂职工食堂、浴室，宿舍等生活污水。生活污水处理站处理能力 960m^3/d，采用 SBR 处理工艺，处理后的水全部回用于选煤厂用水和厂区绿化，不外排。

②撬装加油站

设 1 个 30m^3 的柴油撬装罐、1 个 10m^3 的汽油撬装罐，主要担负着中煤平朔集团有限公司东露天矿内小型车辆的油品供应任务，不对外经营。

（2）预测情景

①正常情况

生活污水处理站、撬装加油站等均已采取防渗措施，达到防渗技术要求。经污水处理站处理后的水全部回用于选煤厂用水和厂区绿化，不外排。矿区油类消耗大，基本做到当天补给当天消耗，通常罐内储油少，并且加油站有管理人员值守，配套泄漏检测系统能够 24 小时全程监控，一旦发生泄露能及时发现并将剩余油料转移，且储罐周围设有 1m 高围堰区，能将泄漏的油料储存于围堰内。因此，本项目在正常状况下，对地下水环境影响较小，可不进行正常状况下的预测。

②非正常情况

非正常状况下，生活污水处理站、撬装加油站由于工艺设备或地下水环境保护设施因系统老化、腐蚀等原因发生地下泄漏时，泄漏后的污水会通过包气带进入到含水层中并对地下水产生污染影响。

（3）预测时段

根据导则要求，预测时段选取 100d、1000d、3650d、16936d（服务年限）。

（4）预测因子及源强

①预测因子

生活污水处理站污染物根据进水口例行监测报告，各项因子采用标准指数法进行排序，氨氮浓度为标准指数最大的因子，将其作为本次预测因子。

撬装加油站以石油类作为本次预测因子。本次评价预测因子见表 6.7-3。

表 6.7-3　　地下水环境影响污染源及预测因子

污染源	预测因子
生活污水处理站	氨氮
撬装加油站	石油类

②预测源强概化

A、生活污水处理站

工业场地污水处理站进入 SBR 处理设备前置于调节池中，存储最大容积最大为 400m^3，假定池底因老化腐蚀等原因防渗层失效发生泄漏，废液通过破损处逐渐渗漏到包气带，最后进入含水层，对地下水水质造成污染。以保守为原则，按池底出现 10%面积的破损，同时防渗层破裂，污水经包气带渗入地下含水层的情景考虑。假设持续泄漏时间为 10d，污水进入地下属于有压渗透，包气带充满水，按达西公式计算渗漏量，公式如下：

$$Q = K\frac{H + D}{D}A$$

式中：

Q—为渗入到地下水中的废液量（m^3/d）；

K—为包气带的垂向渗透系数（m/d），根据渗水试验结果取值 0.48m/d；

H—为池内水深（m），本次取 2.4m；

D—为地下水埋深（m），本次取 10m；

A—为放喷池的泄漏面积（m^2），按 10%的面积破损。

根据上述公式计算得到，进入地下水中的污废水量为 59.52m^3。

B、储油罐泄漏

在非正常状况下，储油罐体发生破损泄漏事故，柴油会泄漏至地表防渗堰中，若防渗堰发生破损，柴油会沿破损的裂缝进入到地下水中并发生污染。加油站有专人值守，配套泄漏检测系统能够 24 小时全程监控，本项目确定事故应急反应时间为 10min。本次评价假设储油罐泄漏出的 10%油会从破损的防渗堰进入到地下水，其余油会被工作人员收集集中处置。本次源强计算参

考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中计算方法，油泄漏速率按下式计算：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，本次取值 0.65。

A——裂口面积，m^2；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度。

h——裂口之上液位高度，m。

加油站石油污染物计算源强见表 6.7-4，计算进入地下水中的柴油量为 0.891m^3。

表6.7-4　　非正常状况下储油罐源强计算结果

序号	源强参数	参数值
1	环境压力P_0（Pa）	101325
2	容器内介质压力P(Pa)	101325
3	液体密度ρ（kg/m^3）	855
4	裂口面积A（m^2）	0.00516
5	裂口之上液位高度（m）	1
6	液体泄露系数C_d	0.65
7	重力加速度g	9.81
8	液体泄露速度Q_L（kg/s）	12.7

结合前文计算结果，不同情景下污染物浓度和泄露量计算得到污染物泄露总量见表 6.7-5。

表 6.7-5　　地下水预测源强一览表

污染源	污染物	污染物浓度(mg/L)	渗漏量(m^3)	渗漏量(g)
生活污水处理站	氨氮	24.6	59.52	1464.2
撬装加油站	石油类	855000	0.891	762000

（5）预测方法

通过所在地区的水文地质条件和评价等级划分情况，结合本项目实施可能对地下水产生污染的情景模式，本次预测工作的预测方法适合采用解析法。在分析污染源特征及可能的污染途径的基础上，预测方法参考地下水导则附录中地下水溶质运移解析法中一维稳定流动二维水动力弥散问题瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源公式，公式如下所示。

$$C(x, y, t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x、y—计算点处的位置坐标 m；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向弥散系数，m^2/d。

（6）水文地质参数确定

水文地质模拟参数的确定是地下水溶质运移模拟模型建立的重要环节，各水文地质参数通常情况下通过野外和室内试验进行确定。在解析法预测模拟中，水力坡度、孔隙度、地下水流速、渗透系数和弥散系数等是最重要的水文地质参数。本次评价主要引用前人所取得勘探成果，通过对区内水文地质普查报告等资料参数类比分析，结合现场水文地质试验和查阅文献资料，最终确定了本次模拟预测评价的水文地质参数：渗透系数、孔隙度、含水层厚度、地下水流速、纵向（横向）弥散系数等，并结合项目区现场调查情况进行调整校验，各项水文地质参数取值见表 6.7-6。

表 6.7-6　　水文地质模拟参数取值

指标	含水层厚度/m	地下水流速 m/d	有效孔隙度	纵向弥散系数 m^2/d	横向弥散系数 m^2/d	渗透系数 m/d	水力坡度
参数值	25	0.0875	0.08	0.875	0.0875	0.28	0.025

①含水层厚度 M：目标含水层为第四系孔隙含水层。含水层的厚度根据水文地质资料确定为 25m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M：事故期进入地下水的污染物质量。

③含水层的平均有效孔隙度 ne：考虑含水层岩性特征，根据相关经验，本次综合有效孔隙度取值 0.08。

④渗透系数 K：评价区地下水赋存于红层中，根据水文地质普查报告，结合水文地质手册中的经验参数适当调整，综合考虑将评价区渗透系数取值为 0.28m/d。

⑤水流速度 u：工业场地附近渗透系数取值 0.28m/d，水力坡度约为 0.025，因此地下水水流的实际流速 u=KI/n=0.0875m/d。

⑥纵向 x 方向的弥散系数 D_L：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据前人弥散度试验及本次污染场地的研究尺度估算评估区含水层中的纵向弥散系数 D_L=0.875m^2/d。

⑦横向 y 方向的弥散系数 D_T：根据经验一般 D_T/D_L=0.1 因此 D_T 取值为 0.0875 m^2/d。

（7）预测结果

①生活污水处理站氨氮污染物预测

在污染源处，氨氮随生活污水渗漏下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，计算 100d、1000d、3650d 以及 16936d（服务年限）时间点上污染源下游不同位置地下水中氨氮浓度的变化见表 6.7-7 和**图 6.7-4**。

表 6.7-7　　生活污水渗漏下游氨氮迁移预测结果（mg/L）

时段 距离	100d		1000d		3650d		16936d		备注
1	1	1.113	1	0.025	1	2.07E-05	1	0	地下水III
2	10	2.096	10	0.038	10	3.25E-05	100	0	

3	20	1.467	50	0.141	50	1.9E-04	500	0	类水质标准值0.5mg/L
4	31	0.512	100	0.201	100	0.001	1000	2.5E-04	
5	40	0.129	120	0.156	200	0.019	1200	0.001	
6	50	0.016	150	0.069	300	0.056	1400	0.011	
7	60	0.001	200	0.006	400	0.035	1500	0.013	
8	80	1.06E-05	300	5.25E-07	500	0.005	1600	0.010	
9	100	0	400	0	600	1.2E-04	1800	0.002	
10	200	0	500	0	700	6.85E-06	2000	1E-04	
11	300	0	600	0	800	0	2500	0	

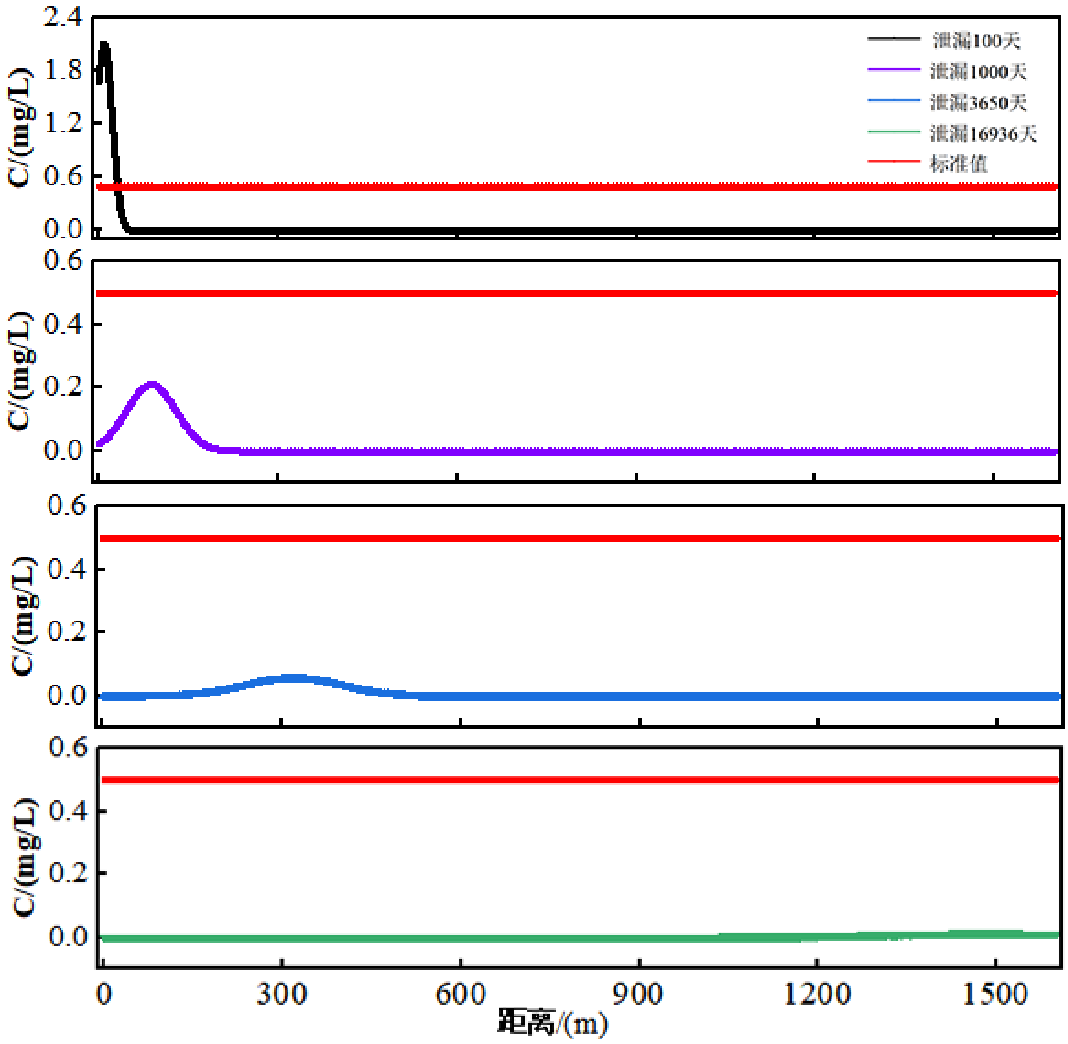


图 6.7-4 主工业场地下游不同距离处氨氮浓度变化历时曲线图

根据计算结果表 6.7-6 和图 6.7-4 可以看出，污染物氨氮沿地下水流方向向下游迁移，而且随着迁移距离的变长，污染物浓度逐渐减小；渗漏 100d

下游最大运移距离约为 31m，在污染源下游 31m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；渗漏 1000d、3650d、以及 16936d（服务年限），下游污染物浓度均达到地下水III类水质标准要求，超标范围内无饮用水井。

②撬装加油站石油类污染物预测

在污染源处，石油类渗漏下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，计算 100d、1000d、3650d 以及 16936d（服务年限）时间点上污染源下游不同位置地下水中氨氮浓度的变化见表 6.7-8 和**图 6.7-5**。

表 6.7-8　　石油类污染物迁移预测结果（mg/L）

时段 距离(m)	100d		1000d		3650d		16936d		备注
1	1	922.9	1	12.9	1	0.010	1	0	地下水III类水质标准值0.05mg/L
2	10	1091	10	19.68	10	0.017	100	0	
3	20	763.2	50	73.31	50	0.102	500	0	
4	30	301.6	100	104.79	100	0.694	1000	0.128	
5	40	67.3	120	81.02	200	9.84	1200	1.69	
6	50	8.58	150	35.89	300	29.15	1400	5.77	
7	60	0.60	180	9.51	400	18.05	1500	5.12	
8	68	0.048	200	2.95	500	2.33	1800	1.17	
9	80	5.5E-04	250	0.05	605	0.051	2020	0.049	
10	90	7.1E-06	300	2.7E-04	700	3.6E-04	2200	0.001	
11	100	0	400	0	800	0	2500	0	

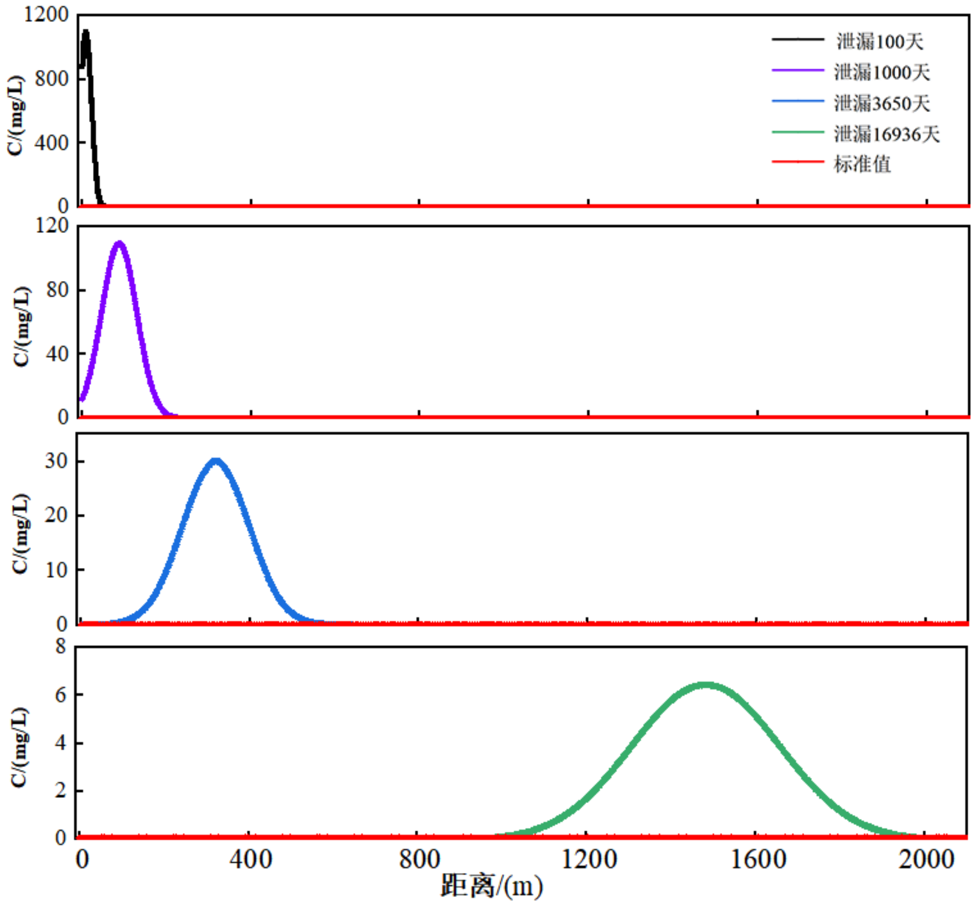


图 6.7-5 主工业场地下游不同距离处石油类浓度变化历时曲线图

根据计算结果表 6.7-8 和图 6.7-5 可以看出。污染物石油类沿地下水流方向向下游迁移，而且随着迁移距离的变长，污染物浓度逐渐减小；渗漏 100d 下游最大运移距离约为 68m，在污染源下游 68m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；渗漏 1000d 下游最大运移距离约为 205m，在污染源下游 205m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；渗漏 3650d 下游最大运移距离约为 605m，在污染源下游 605m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；渗漏 16936d（服务年限）下游最大运移距离约为 2020m，在污染源下游 2020m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；超标范围内无饮用水井。

6.7.2.2 坑口、坑下加油站对地下水水质影响预测

（1）坑口、坑下加油站污染源

东露天坑口、坑下加油站，分别各有 6 个 50m^3 的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐。非正常情况下，加油站防渗层渗漏，污染物通过地面渗

漏污染地下水。

（2）预测情景

①正常情况

加油站设有储油罐，且已采取防渗措施，可达到防渗技术要求，本项目在正常状况下，对地下水环境影响较小，可不进行正常状况下的预测。

②非正常情况

非正常状况下，加油站由于工艺设备或地下水环境保护设施因系统老化、腐蚀等原因发生地下泄漏时，泄漏后的污水会通过包气带进入到含水层中并对地下水产生污染影响。

（3）预测时段

根据导则要求，预测时段选取 100d、1000d、3650d、16936d（服务年限）。

（4）预测因子及源强

1）预测因子

撬装加油站以石油类作为本次预测因子。

2）预测源强概化

①储油罐泄漏

在非正常状况下，储油罐体发生破损泄漏事故，柴油会泄漏至地表防渗堰中，若防渗堰发生破损，柴油会沿破损的裂缝进入到地下水中并发生污染。加油站有专人值守，配套泄漏检测系统能够 24 小时全程监控，本项目确定事故应急反应时间为 10min。本次评价假设储油罐泄漏出的 10%油会从破损的防渗堰进入到地下水，其余油会被工作人员收集集中处置。本次源强计算参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中计算方法，油泄漏速率按下式计算：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，本次取值 0.65。

A——裂口面积，m^2；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度。

h——裂口之上液位高度，m。

加油站石油污染物计算源强见表 6.7-9，计算进入地下水中的柴油量为 $0.976m^3$。

表6.7-9　非正常状况下储油罐源强计算结果

序号	源强参数	参数值
1	环境压力P_0（Pa）	101325
2	容器内介质压力P(Pa)	101325
3	液体密度ρ（kg/m^3）	855
4	裂口面积A（m^2）	0.00516
5	裂口之上液位高度（m）	1.2
6	液体泄露系数C_d	0.65
7	重力加速度g	9.81
8	液体泄露速度Q_L（kg/s）	13.91

结合前文计算结果，不同情景下污染物浓度和泄露量计算得到污染物泄露总量见表 6.7-10。

表 6.7-10　地下水预测源强一览表

污染源	污染物	污染物浓度(mg/L)	渗漏量(m^3)	渗漏量(g)
加油站	石油类	855000	0.976	834480

（5）预测方法

通过所在地区的水文地质条件和评价等级划分情况，结合本项目实施可能对地下水产生污染的情景模式，本次预测工作的预测方法适合采用解析法。在分析污染源特征及可能的污染途径的基础上，预测方法参考地下水导则附录中地下水溶质运移解析法中一维稳定流动二维水动力弥散问题瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源公式，公式如下所示。

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x、y—计算点处的位置坐标 m；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

（6）水文地质参数确定

水文地质模拟参数的确定是地下水溶质运移模拟模型建立的重要环节，各水文地质参数通常情况下通过野外和室内试验进行确定。在解析法预测模拟中，水力坡度、孔隙度、地下水流速、渗透系数和弥散系数等是最重要的水文地质参数。本次评价主要引用前人所取得勘探成果，通过对区内水文地质普查报告等资料参数类比分析，结合现场水文地质试验和查阅文献资料，最终确定了本次模拟预测评价的水文地质参数：渗透系数、孔隙度、含水层厚度、地下水流速、纵向（横向）弥散系数等，并结合项目区现场调查情况进行调整校验，各项水文地质参数取值见表 6.7-11。

表 6.7-11　　水文地质模拟参数取值

指标	含水层厚度/m	地下水流速 m/d	有效孔隙度	纵向弥散系数 m^2/d	横向弥散系数 m^2/d	渗透系数 m/d	水力坡度
参数值	28	0.09	0.1	0.9	0.09	0.3	0.03

①含水层厚度 M：目标含水层为第四系孔隙含水层。含水层的厚度根据水文地质资料确定为 28m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M：事故期进入地下水的污染物质量。

③含水层的平均有效孔隙度 n_e：考虑含水层岩性特征，根据相关经验，本次综合有效孔隙度取值 0.1。

④渗透系数 K：评价区地下水赋存于红层中，根据水文地质普查报告，结合水文地质手册中的经验参数适当调整，综合考虑将评价区渗透系数取值为 0.3m/d。

⑤水流速度 u：工业场地附近渗透系数取值 0.3m/d，水力坡度约为 0.03，因此地下水水流的实际流速 u=KI/n=0.09m/d。

⑥纵向 x 方向的弥散系数 D_L：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据前人弥散度试验及本次污染场地的研究尺度估算评估区含水层中的纵向弥散系数 D_L=0.9m^2/d。

⑦横向 y 方向的弥散系数 D_T：根据经验一般 D_T/D_L=0.1 因此 D_T 取值为 0.09。

（7）预测结果

在污染源处，石油类渗漏下渗进入地下水中，将各项参数代入所建立的解析数学模型中，计算 100d、1000d、3650d 以及 16936d（服务年限）时间点上污染源下游不同位置地下水中石油类浓度的变化见表 6.7-12 和**图 6.7-6**。

表 6.7-12　　石油类污染物迁移预测结果（mg/L）

时段 距离(m)	100d		1000d		3650d		16936d		备注
1	1	697.6	1	9.23	1	0.007	1	0	地下水III类水质标准值0.05mg/L
2	10	830.9	10	14.08	20	0.016	100	0	
3	20	595.4	50	53.43	50	0.062	500	1.6E-07	
4	30	244.8	100	81.05	100	0.429	1000	0.054	
5	40	57.74	120	64.90	200	6.50	1400	3.81	
6	50	7.81	150	30.66	300	21.46	1600	4.48	
7	60	0.61	200	2.89	400	15.47	1800	1.48	
8	68	0.052	252	0.051	500	2.43	2000	0.121	
9	70	0.027	300	3.9E-04	612	0.050	2053	0.050	
10	80	6.9E-04	400	0	700	6.2E-04	2300	2.6E-04	
11	100	0	500	0	800	0	2500	0	

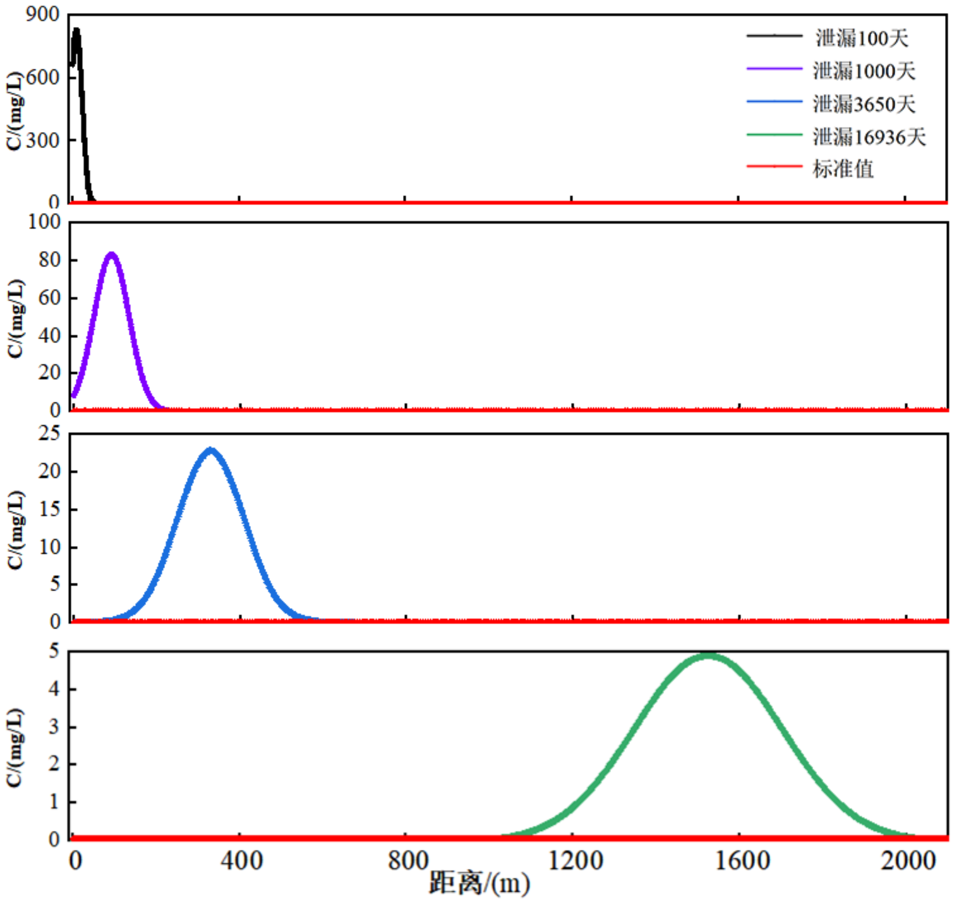


图 6.7-6 坑口、坑下加油站下游不同距离处石油类浓度变化历时曲线图

根据计算结果表 6.7-12 和图 6.7-6 可以看出。污染物石油类沿地下水流方向向下游迁移，而且随着迁移距离的变长，污染物浓度逐渐减小；渗漏 100d 下游最大运移距离约为 68m，在污染源下游 68m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；渗漏 1000d 下游最大运移距离约为 252m，在污染源下游 252m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；渗漏 3650d 下游最大运移距离约为 612m，在污染源下游 612m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；渗漏 16936d（服务年限）下游最大运移距离约为 2053m，在污染源下游 2053m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；超标范围内无饮用水井。

6.7.2.3 露天开采区对地下水水质的影响

本项目生产、生活污废水和矿坑水经处理后全部综合利用，不外排。避免了排水漫流，并切断了污染物渗入地下水体的途径，不会产生地下水新的污染，对地下水水质影响较小。

根据前述分析，本项目露天开采不会对底板抗、隔水性能造成影响，因此不会造成矿坑水通过本溪组向奥灰水渗漏的情况，不会对奥灰水造成污染影响。

6.8 地下水环境影响评价结论

（1）对上覆含水层及居民取水的影响

露天矿开采后，采掘区煤层以上覆盖层全部进行剥离，矿田区的潜水含水层和松散岩类孔隙水将不复存在。由于采掘区变为一个敞开式漏斗区，周边尤其采掘区上游松散岩类孔隙水将不断排泄至采掘区，造成周边区域潜水含水层和松散岩类孔隙水含水层被疏干，而下游区由于受上游补给量的减少富水性大大降低，将对区域农村生活和农业用水从第四系潜水含水层和松散岩类孔隙水含水层的取水造成一定影响。

随着采掘区 4 号以下煤层的开采，太原组碎屑岩夹碳酸岩类裂隙地下水将随开采煤层带走，采掘区周围砂岩裂隙水将以泉水形式排泄至采掘区，由于受周边已有煤矿开采影响，该裂隙水含水层最终将被疏干。

根据预测，太原组含水岩组疏干影响半径约 544.09m，山西组含水岩组疏干影响半径约 82.05m，石盒子组含水岩组疏干影响半径约 128.90m，由于煤系含水层及上覆二叠系含水层为弱富水性含水层，赋存水量小，且疏排水全部综合利用，评价认为煤矿开采对其影响可以接受。第四系孔隙含水层疏干影响半径约 51.10m，露天矿开采对其有一定影响。

东露天矿田位于分水岭和二铺背斜轴部，地表水和地下水都往低处流。由于这些原因，未来的矿坑涌水量将不是很大，含水系数相对较低，对煤系地层以上的地下水含水层影响有限，主要局限在矿田采区及周边小范围内，影响范围不超过开采边界外 1000m。本项目建设单位针对矿区及周边影响范围内的居民均已完成了搬迁和异地安置工作，项目露天开采虽然会对矿区外 51.10m 范围内的第四系孔隙潜水造成疏干影响，但该区域已无居民点分布，其潜水含水层已不具备饮用水供水意义，故其影响较小。搬迁后的居民已进行了统一安置，由市政供水设施统一供水，不会对矿区周边居民生活用水造成影响。

（2）对奥陶系岩溶含水层的影响

根据分析，本项目各主要可采煤层均处在岩溶水水位之上，开采煤层与奥陶系岩溶水之间有本溪组隔水层，其岩性多以泥质岩类为主，分布稳定，连续性好，具有较好的隔水性能，故煤层开采时不会对下伏奥陶系岩溶含水层造成影响。

9#煤层所承受的奥灰水突水系数为 0.0143MPa/m，11 号煤层所承受的奥灰水突水系数为 0.0186MPa/m，远小于有构造破坏的地区突水系数临界值 0.06Mpa/m。虽然在矿区的西南部的区域存在带压开采的情况，但水头压力不大，且本溪组隔水层厚度稳定，隔水性能可靠，煤层开采造成奥灰水突水的可能性较小。带压区属五采区的最后开采部分，范围较小，在其它区域已实施回填的情况下，可进一步降低因露天开采方式造成煤层底板上覆压力减小而增大奥灰水突水的可能性。

但考虑到断层作为导水通道沟通奥灰水层和上部开采煤层，断裂带附近奥灰水有突水的可能，环评要求在煤矿开采过程中坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，重视勘查断层、陷落柱等构造的存在，必要时进行水文地质勘察工作，在开采前对导水断层破碎带采取超前深孔帷幕注浆措施。

（3）对神头泉域的影响

东露天矿田位于神头泉域中北部，主要为第四系黄土覆盖，少有基岩出露，属神头泉域耿庄岩溶地下水主径流带。本项目采区及工业场地、排土场等所有地面设施均不位于神头泉的一级、二级保护区内，矿田东南边界距泉域的重点保护区西北边界至少相距 11km，项目建设符合《朔州市神头泉域水资源保护条例》中的相关规定。

本项目矿区开采范围不涉及裸露岩溶区，由于有本溪组良好的隔水层存在，是阻隔奥灰岩溶水与上部含水层水力联系的重要隔水层，因此矿区上覆含水层对泉域的补给量极少；井田各煤层奥灰水突水系数均＜0.06MPa/m，在对断层构造带及陷落柱合理留设安全煤柱后，正常的煤矿开采不会直接影响奥灰水，因此不会直接影响泉域的排泄条件。从泉域的补给、径流和排泄

条件来看，本项目矿区开采对神头泉域的影响极小。

本项目工业场地等地面设施均进行了分区防渗，且场地包气带具有一定的防污性能，与奥灰水含水层之间还有多层隔水层。根据地下水水质预测结果来看，在非正常工况的情况下，生活污水处理站和撬装加油站发生泄漏时，氨氮和石油类的最大迁移距离较小，不会到达泉域的二级保护区和一级保护区，不会对泉域的水质造成影响。

6.9 地下水环境保护措施与对策

6.9.1 污染源头控制措施

（1)生活污水处理站水处理过程中的池、管道及地面已经采取防渗处理，进行一系列环氧自流平地坪，混凝土地面涂装环氧自流平地坪能有效降低地面的渗透性，有效阻断污染物进入地下水环境的途径。

（2）生活污水及生产废水进行处理后全部利用，实现污废水不外排。并对生活污水处理设施及生产废水处理设施定期进行维护，保证正常运行，修理维护期间避免污水外排，造成二次污染。

（3）废机油、废润滑油等危险废物，用 PVC 桶分别收集并加盖密闭，暂存于危废贮存库内，委托有处置资质单位处置；油脂库及危废暂存间按要求进行重点防渗。

（4）针对生活污水、生产废水处理站事故防范，露天矿建的雨水收集池兼事故池，事故状态下，保证生产废水、生活污水不排放，避免事故状态下下污废水外流造成污染影响。

6.9.2 分区防治措施

重点防渗区：油脂库、危废暂存间、加油站，采取防渗措施，将废机油和废润滑油用 PVC 桶分别收集并加盖密闭，暂存于暂存间内，委托有处置资质单位处置；撬装加油站柴油储罐、汽油储罐均采用地埋式玻璃钢双层罐；坑口、坑下加油站储罐均为地上固定顶油罐。

一般防渗区为污废水处理站、雨水收集池等，所有地下、半地下水池均采取防渗措施。

工业场地其它区域为简单防渗区，采用硬化、绿化等形式。

各场地的分区防渗图详见**附图 6.9-1**。

6.9.3 地下水污染应急响应措施

矿方运营期间一旦出现非正常工况发生污染物泄漏造成地下水污染，或发现跟踪监测水井出现水质污染情况，应立即采取如下应急响应措施：

（1）停止生产并迅速组织人员对全厂设施设备进行检查，并结合监测井超标因子，查明并切断污染源，如废水收集池渗漏，应迅速将地坑中的废水抽出并送处理站处理，以防事故影响增大。

（2）利用布设的跟踪监测井进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（3）依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作；在条件合适的情况下应优先使用现有跟踪监测井及村庄水井，可尽快开展抽水工作，降低地下水环境影响范围及程度。

（4）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行修复治理工作。

（5）采取相应工程措施积极修复污染源。

6.9.4 地下水环境管理措施

（1）落实节水措施，提高水的重复利用率，减少取水量；

（2）建立用水动态监控系统，对项目补充水量实现实时监测与调控，确保按照最佳用水模式运行，根据各工艺过程对水量和水质的要求合理安排生产、生活用水，建立合理的水量平衡系统；

（3）设置地下水环境管理机构，为加强对地下水的污染影响预防、监测和管理工作，做到在生产过程中及时掌握建设项目生产对地下水环境的影响，预防和治理建设项目所诱发的环境水文地质问题，评价建议矿方应建立专门的水环境管理机构，配备专业管理人员，负责全矿水环境保护工作。

6.9.5 奥灰水含水层和神头泉域保护措施

（1）带压开采区水资源保护措施

根据计算分析，矿区西南面的带压开采区 9#和 11#煤层底板的突水系数均小于突水系数临界值 0.06Mpa/m，但该区域开采时，仍应加强观测，随时关注突水系数的变化情况和矿坑内的涌水量变化情况，一旦存在突水的风险

或出现矿坑涌水量陡增的情况，应及时停止向下开采。

该区域开采结束后，应及时回填采坑，及时恢复煤层底板的上覆压力，尽可能减小奥灰水突水的可能性。

（2）断层、陷落柱区域水资源保护措施

考虑到断层作为导水通道沟通奥灰水层和上部开采煤层，断裂带附近奥灰水有突水的可能，环评要求在煤矿开采过程中坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，重视勘查断层、陷落柱等构造的存在，必要时进行水文地质勘察工作，探水钻进要严格按照操作规程进行，报废的钻孔必须及时封孔，切断各含水层间因钻孔形成的水力联系，保护奥灰水资源，避免对神头泉域水资源造成影响；在开采前对导水断层破碎带采取超前深孔帷幕注浆措施。

6.9.6 地下水跟踪监测计划

本次评价给出地下水监测计划，目的在于保护含水层不受露天矿开采影响，对排土场和工业场地可能造成的水质污染及时预警。

（1）监测点布设

利用本次调查的居民水井（见表 6.9-1），共布设 8 个监测点位对地下水进行定期监测，判断本项目实施是否对地下水水质、水位造成影响，地下水跟踪监测布点见图 6.9-1。

表 6.9-1　地下水长期监测布点一览表

<table>
<tr><th>项目</th><th>点位</th><th>井深(m)</th><th>含水层</th><th>监测功能</th><th>监测井现状</th><th>监测项目</th></tr>
<tr><td>1#</td><td>上梨园村</td><td>560</td><td>奥陶系灰岩</td><td rowspan="7">敏感保护目标</td><td rowspan="8">现有水井</td><td rowspan="8">pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等 21 项。并监测水位。</td></tr>
<tr><td>2#</td><td>东梁村</td><td>8</td><td>第四系</td></tr>
<tr><td>3#</td><td>西石湖村</td><td>10</td><td>第四系</td></tr>
<tr><td>4#</td><td>北岭煤业</td><td>500</td><td>奥陶系灰岩</td></tr>
<tr><td>5#</td><td>梨阳坡村</td><td>540</td><td>奥陶系灰岩</td></tr>
<tr><td>6#</td><td>薛高登村</td><td>15</td><td>第四系</td></tr>
<tr><td>7#</td><td>韩家村</td><td>450</td><td>奥陶系灰岩</td></tr>
<tr><td>8#</td><td>红崖村</td><td>8</td><td>第四系</td><td>污染源下游</td></tr>
</table>

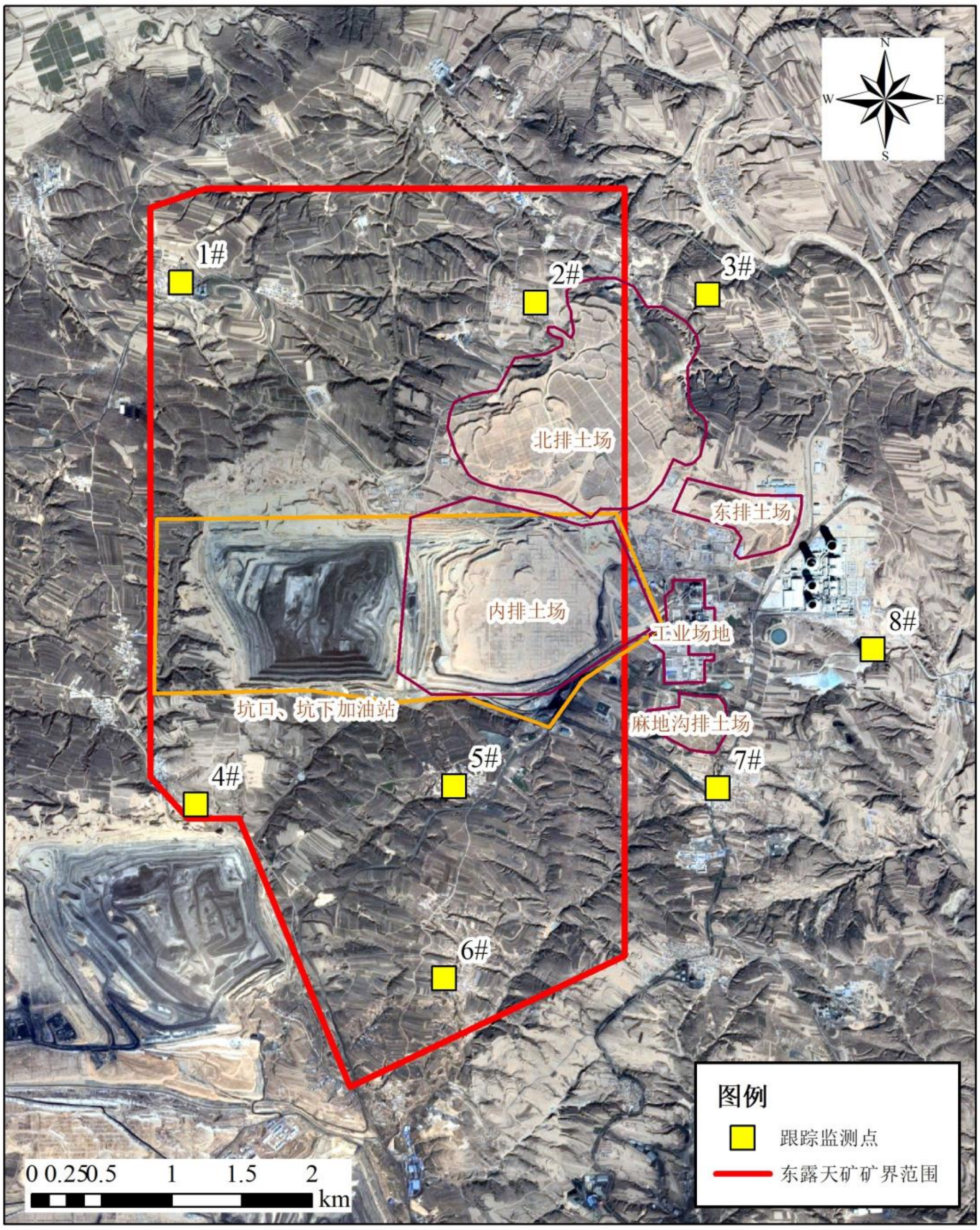


图 6.9-1　运营期地下水跟踪监测布点图

（2）监测频率

一年中分丰、枯两期各监测一次。

（3）监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、挥发性酚类、砷、六价铬、镉、汞、锰、铁、铅、高

锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数共 21 项。

（4）监测方式

建议矿方委托有资质监测单位签订长期协议，对工业场地及排土场周边水井进行监测。

（5）监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。

第七章　地表水环境影响评价

7.1 区域地表水环境现状

本项目所在区域属于桑干河流域，海河水系。矿田周围地表水系主要由马关河和马营河两条季节性河流以及沟谷组成。铁路专用线附近主要河流为源子河和马营河。

目前东露天矿田内无地表水体，矿坑水量很少，主要为雨季矿坑集水，直接用于矿坑内洒水降尘，生活污水经处理后全部回用于洒水抑尘和选煤厂补充水。项目污废水全部回用，不外排，不设置排污口。本次评价不对地表水环境质量现状进行评价。

7.2 扩建后地表水环境影响评价

本项目生产规模提升后，主要通过调整生产节拍实现产能扩增，不新增劳动定员，不新建地面生产设施，其生活污水和生产废水的产生量不会有较大变化。项目现有各项污废水的收集、处理设施均能稳定运行，各项污水均能得到集中收集和处理，其出水水质可满足回用要求，项目不设置污水排放口。因此，项目产能扩增后，运营期污废水对区域地表水体基本无影响。

本次新增洗车废水处理设施：

矿方在矿区出口设置1座洗车平台，洗车过程产生洗车废水排入三级沉淀池，沉淀池有效容积200m^3，沉淀后循环用于车辆冲洗，全部回用，不外排。

7.3 对河流河道及地表汇水的影响

东露天矿田位于桑干河流域，属海河水系，地表水系主要由马关河和马营河两条河流及季节性沟谷组成，河流水系分布详见前文**图4.1-4**。

区域周边较大的马关河及马营河均在矿田边界以外，煤矿开采不会对河道产生直接影响。沿矿田西南边界的马关河河段一带岩层裂隙比较发育，透水性较强，且边缘附近有李西沟断层和北水断层的破坏影响，按环评要求，采煤在推进到西南边界时要采取必要的防范措施，同时有边界煤柱的保护，对距边界较近的马关河不会产生直接影响。

本项目属露天煤矿，采用深孔爆破工艺剥离与开采，增大了矿田下垫面降

雨入渗系数，在生产期煤层上覆地层悉数剥离，采掘区很难形成地表径流汇向下游。由于露天开采工艺增大了各地层含水裂隙和储水空间，原有饱和状态的含水层转变为非饱和状态，从承压变无压，改变了地下水径流条件，使原含水就微弱的层间孔隙裂隙水转化为散流状态，加之项目位于干旱区，项目高强度、快速度的开发使降雨尚未形成地下径流即同煤炭一起排出。

东露天矿采用边开采边回填的生产顺序，内排土场回填物以剥离层和研石为主。由于排土场回填物孔隙较大，加之自然沉降后易形成低洼区，降雨入渗速度加快，地表水向地下水转化的强度增加，降雨向下游汇流减弱，河道地表径流减少，使矿田局部区域内水循环系统发生较大变化，这种转化将不可避免对地表水产生一定的影响。

但由于本项目位于西部黄土高原地区，干旱少雨，蒸发量在1786.7～2598mm之间，一般为2066.7mm，是降水量的5倍左右，矿区所有土岩处在失水状态，大部分降雨被地表土岩吸收，基本不会形成较大的地表径流，因此，在开采期间，地表剥离所产生的地形变化、地表径流变化对河道汇水的影响有限。同时，本项目采用边开采边复垦的方案，开采前剥离的表土回填前期采空区，可使地表汇流的影响范围控制在一个较小的范围和较短的时间段内，可进一步减轻对地表汇流的影响。

7.4 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 7.4.1-1。

表 7.4.1-1　　　　　　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="2">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="2">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="2">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放□；间接排放□；其他☑</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td>持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td>水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□;补充监测 ；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td></td><td>监测断面或点位个数</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河□：I 类□；II 类□；III 类 ；IV 类□；V 类□
近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况口：达标□；不达标□
水环境保护目标质量状况口：达标□；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况口：达标□；不达标□
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</td><td>达标区☑ 不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响</td><td>预测范围</td><td colspan="4">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">（ ）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">预测</td><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期□：生产运行期□；服务期满后□
正常工况□：非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□：解析解□；其他□
导则推荐模式□：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="7">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑</td></tr>
<tr><td>污染源排放量核算</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/(t/a)</td><td>排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>（　）</td><td>（　）</td><td>（　）</td><td>（　）</td><td>（　）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td><td>手动☑；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">（　）</td><td>生活污水处理站出水口</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">（　）</td><td>pH、石油类、氨氮、COD、BOD_5</td></tr>
<tr><td>污染物排放</td><td colspan="5">废水全部综合利用，不外排</td></tr>
</table>

	清单	
评价结论		可以接受☑；不可以接受口

第八章　大气环境影响评价

8.1 环境空气质量现状

8.1.1 区域环境质量达标情况

根据山西省大气污染防治工作领导组办公室《2022 年各县（市、区）环境空气质量状况通报》，本项目所在的平鲁区环境空气质量状况详见表 8.1.1-1。

表 8.1.1-1　　区域大气质量现状评价表　　单位：ug/m³

地区	污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
平鲁区	SO_2	年平均质量浓度	14	60	23.33	达标
	NO_2		26	40	65.00	达标
	PM_{10}		67	70	95.71	达标
	$PM_{2.5}$		28	35	80.00	达标
	CO (mg/m³)	第 95 百分位数日均浓度	1000	4000	25.00	达标
	O_3	第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度	144	160	90.00	达标

由上表可知，平鲁区 2022 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数、O_3日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为达标区。

8.1.2 环境空气质量现状监测与评价

为了了解项目所在区域的环境空气质量现状，本次环评引用现有项目后环评于 2021 年 10 月 30 日-11 月 5 日（连续 7 天）对区域环境空气质量的监测结果。本次环评阶段委托山西蓝标检测技术有限公司对区域环境空气特征因子非甲烷总烃进行了监测。

根据调查，自监测至今的时间段内，项目所在区域未新增重大大气污染源，现有项目维持正常生产，其监测结果可反映项目所在区域目前的环境空气质量现状。本次监测点位置详见**图 8.1.2-1**。监测报告详见附件。

（1）监测点位

环境空气监测点位布设情况详见表 8.1.2-1。

表 8.1.2-1　　环境空气质量监测布点情况表

监测点位	监测因子	监测频次及采样要求	监测时间
东梁村 1#	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2	连续监测 7 天；PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 日平均值每日至少应采样 20 个小时；TSP 的日平均值每日应采样 24 小时；SO_2、NO_2 监测小时值，每天 4 次，开始时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00，同时记录风速、风向、气温、湿度。	2021 年 10 月 30 日-11 月 5 日
红崖村 2#			
韩家村 3#			
梨阳坡村 4#			
韩家村 5#	非甲烷总烃	连续监测 7 天；小时浓度每天采样 4 次，采样时间为 02、08、14、20 时。	2023 年 11 月 25 日-12 月 1 日

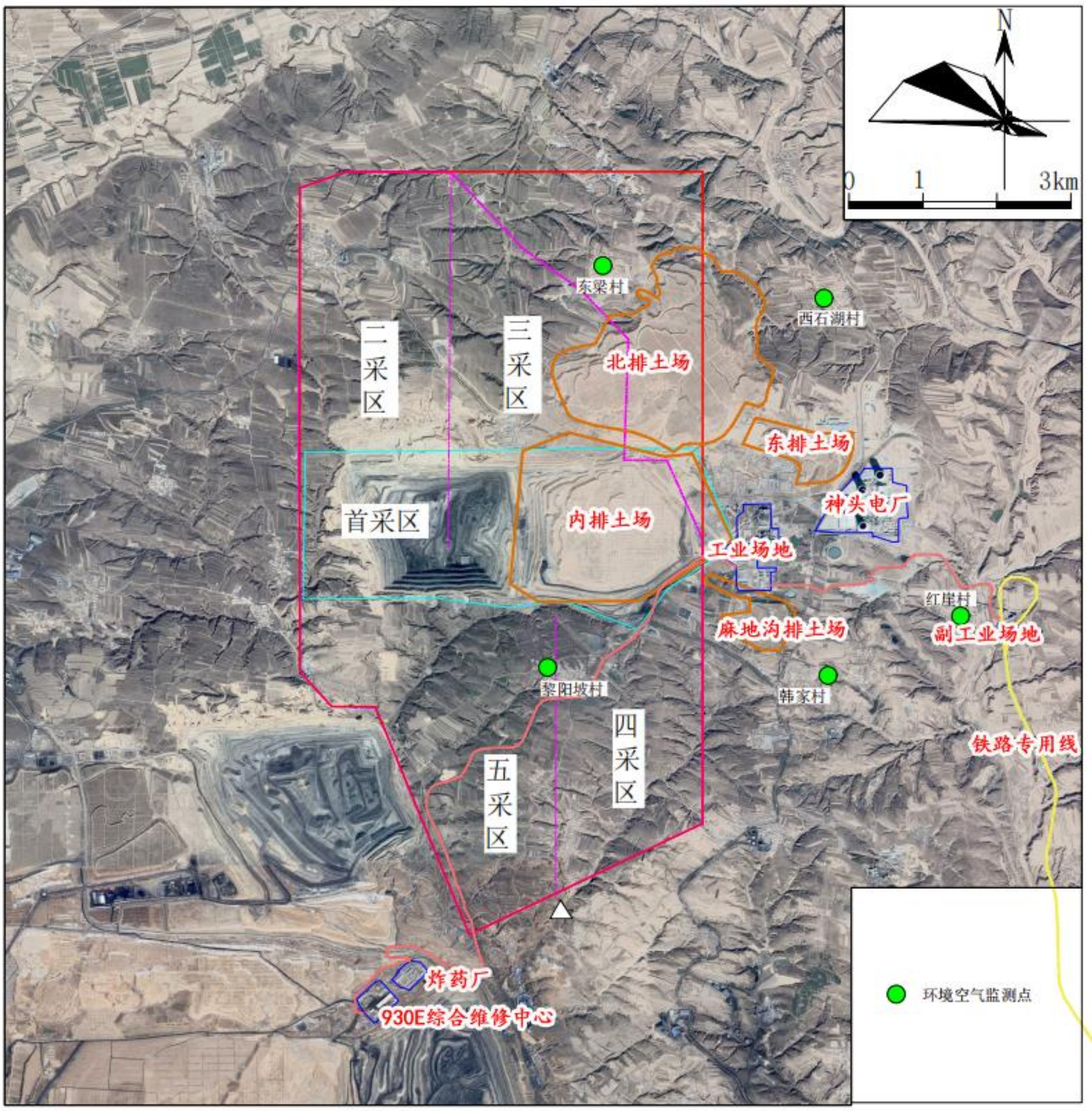


图 8.1.2-1　环境空气监测点位布置图

（2）监测及分析方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求和国家环保总局颁发的《空气和废气监测分析方法（第四版）》的有关方法进行。

（3）评价标准及评价方法

①评价标准

SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中相关标准。

②评价方法

采用单项质量指数法对环境空气质量现状进行评价，其计算公式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i——第 i 种污染物的质量指数；

C_i——第 i 种污染物的浓度值（mg/m^3）；

S_i——第 i 种污染物对应的环境空气质量标准值（mg/m^3）。

（4）监测结果

环境空气质量现状监测和评价结果详见表 8.1.2-2~3。

表 8.1.2-2　　　　空气质量现状监测结果统计表（日均值）

监测点位	监测因子	监测浓度（ug/m^3）	日均值标准（ug/m^3）		超标率（%）	最大浓度占标率（%）
东梁村 1#	TSP	162~176	300	二类区	0	58.67
	PM_{10}	71~86	150		0	57.33
	SO_2	34~36	150		0	24.00
	NO_2	25~28	80		0	35.00
	$PM_{2.5}$	44~52	75		0	69.33
红崖村 2#	TSP	162~177	300	二类区	0	59.00
	PM_{10}	74~85	150		0	56.67
	SO_2	33~36	150		0	24.00
	NO_2	30~32	80		0	40.00
	$PM_{2.5}$	44~50	75		0	66.67
韩家村 3#	TSP	148~162	300	二类区	0	54.00
	PM_{10}	68~76	150		0	50.67
	SO_2	33~38	150		0	25.33

	NO_2	30~35	80		0	43.75
	$PM_{2.5}$	40~45	75		0	60.00
梨阳坡村 4#	TSP	157~171	300	二类区	0	57.00
	PM_{10}	71~83	150		0	55.33
	SO_2	34~36	150		0	24.00
	NO_2	30~32	80		0	40.00
	$PM_{2.5}$	42~48	75		0	64.00

表 8.1.2-3　　　　空气质量现状监测结果统计表（小时值）

监测名称	监测因子	浓度范围 ug/m^3	小时标准 ug/m^3	超标率（%）	最大浓度占标率（%）
东梁村 1#	SO_2	29~40	500	0	8.00
	NO_2	20~32	200	0	16.00
红崖村 2#	SO_2	30~38	500	0	7.60
	NO_2	24~37	200	0	18.50
韩家村 3#	SO_2	31~40	500	0	8.00
	NO_2	24~37	200	0	18.50
梨阳坡村 4#	SO_2	29~39	500	0	7.80
	NO_2	28~37	200	0	18.50
韩家村 5#	非甲烷总烃	1260~1860	2000	0	93

根据上述监测及评价结果可知，TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 的 24h 平均浓度及 SO_2、NO_2 小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中相关标准限值。项目所在区域大气环境质量现状较好，具有一定的环境容量。

8.2 施工期大气环境影响及防治措施

目前，本项目施工期已结束，本次改扩建不进行厂房及其他构筑物的建设，根据《平朔煤炭工业公司东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）竣工环境保护验收调查报告》，项目在施工期采取的大气污染防治措施包括：在大风天气禁止了土方作业，施工营地厨房采用了清洁燃料、禁用了燃煤设备，运输车辆采取了封闭并在施工区出口设置了车辆清洗作业环节，弃渣弃土外运道路及时采取了清扫、洒水抑尘等降尘措施，临时弃土弃石、裸露地表和物料堆场进行了及时遮盖，施工场地四周设置了围挡并定期进行了洒水抑尘，施工完成后及时

对选煤厂地面按设计要求进行了硬化和绿化。

采取上述措施后，项目施工期对周围大气环境影响得到了有效的控制。施工期间未发生大气扰民投诉事件。

8.3 运营期大气环境影响预测与评价

本工程新增主要大气污染源为采掘场钻孔、爆破、装卸、运输作业时产生的粉尘、煤尘，排土场剥离物运输、堆放产生的扬尘；煤炭破碎、输送、转载、分选及储存产生的煤尘；机械及运输车辆排放尾气。

8.3.1 生产系统粉尘影响分析

本项目原煤、产品煤、矸石仓全部采用封闭筒仓储存，储存期间不会受到风蚀进而产生扬尘；煤炭和矸石的运输采用密闭的输送栈桥运输，并在皮带机头及机尾落料点处设置喷雾洒水抑尘装置；破碎筛分系统设置在封闭主厂房内作业，破碎、筛分机四周设置了喷雾洒水抑尘设施，可大幅减少粉尘的产生量，旁路煤系统一级破碎站及各转载点进行了密闭措施，并对其设置了集气罩和布袋除尘器，对含尘废气集中收集、经布袋除尘器处理达到《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）标准后，各通过15m高排气筒达标排放；针对装车站，在装车落料口四周设置喷雾洒水装置，其余含尘废气通过车间顶部安装的风机集中收集，进入布袋除尘器集中收集处理后通过30m高排气筒达标排放。

根据前文预测，项目运营期1#转载点、2#转载点、3#转载点、4#转载点各排气筒排放的粉尘其占标率分别为5.80%、6.13%、6.09%、6.09%，均能达到《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）相关排放标准，同时现有项目在后环评阶段对东露天装车站、旁路煤破碎系统设置的布袋除尘器的排气筒进行了监测，监测结果显示，其排放浓度和排放速率可稳定达标。

因此，本项目所采取的大气污染防治措施可行，预计生产粉尘对区域环境空气及周边环境空气保护目标的影响较小。

8.3.2 无组织排放废气影响分析

为了降低钻机工作点及其周围空气中无组织含尘量，钻机采用配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘。爆破采用多排垂直深孔微差松动爆破方法，对预爆区洒水预湿。采装作业时连续洒水操作，同时尽量减少装卸作业高度，

遇到大风干燥天气增加洒水量。为了减少汽车运输产生的道路扬尘，限制车速不高于 40km/h，运输汽车加盖篷布，其次对出现损坏路面进行及时修整，减少路面积尘，高硫煤运输出入口设置洗车平台；配备雾炮车不少于 2 次/天洒水清扫，减少道路表面的扬尘量。

排土作业过程中定期进行碾压，已经结束排弃的排土场平台及时覆土绿化，不能恢复植被的采用防尘防覆盖；卸载作业时雾炮车洒水降尘，堆场表面定期洒水抑尘措施。

加油站油罐采用地上固定顶油罐，同时配备一级、二级油气回收系统，减少了无组织非甲烷总烃的产生。

根据前文预测，项目运营期间采掘过程、运输作业以及排土作业排放粉尘的最大占标率为2.24%，无组织排放浓度能满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）表5煤炭工业无组织排放限值要求，加油站排放非甲烷总烃最大占标率为0.04%，排放浓度满足《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）表3标准限值。

同时，从现有项目验收监测报告、建设单位日常监测报告及后评价报告的监测结果来看，工程采掘场、内排土场粉尘无组织排放浓度均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）表5煤炭工业无组织排放限值要求，东露天矿各加油站无组织废气均满足《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）表3标准限值要求。

综上，在采取设计和环评提出的各项大气污染防治措施后，本项目运行期大气环境影响可接受。

8.4 大气污染防治措施及其可行性分析

8.4.1 布袋除尘器除尘可行性

（1）布袋除尘器工作原理

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。滤料使用一段时间后，由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应，滤袋表面积聚了一层粉尘，这层粉尘称为初层，在此以后的运动过程中，初层成了滤料的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。随着粉尘在滤料表面的积聚，除尘器的效率和阻力都相应的增加，当滤料两侧的压力差很大时，会把有些已附着在滤料

上的细小尘粒挤压过去，使除尘器效率下降。

另外，除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此，除尘器的阻力达到一定数值后，要及时清灰。清灰时不能破坏初层，以免效率下降。袋式除尘器高的除尘效率是与它的除尘机理分不开的。含尘气体由除尘器下部进气管道，经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除，清除下来的粉尘下到灰斗，经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法去除，从而达到清灰的目的，清除下来的粉尘由排灰装置排走。袋式除尘器的除尘效率高也是与滤料分不开的，滤料性能和质量的好坏，直接关系到袋式除尘器性能的好坏和使用寿命的长短。而过滤材料是制作滤袋的主要材料，它的性能和质量是促进袋式除尘技术进步，影响其应用范围和使用寿命。

过滤式除尘装置包括袋式除尘器和颗粒层除尘器，前者通常利用有机纤维或无机纤维织物做成的滤袋作过滤层，而后者的过滤层多采用不同粒径的颗粒，如石英砂、河砂、陶粒、矿渣等组成。伴着粉末重复的附着于滤袋外表面，粉末层不断的增厚，布袋除尘器阻力值也随之增大；脉冲阀膜片发出指令，左右淹没时脉冲阀开启，高压气包内的压缩空气通了，如果没有灰尘了或是小到一定的程度了，机械清灰工作会停止工作。

低压脉冲袋式除尘器的气体净化方式为外滤式，含尘气体由导流管进入各单元过滤室，由于设计中滤袋底离进风口上口垂直距离有足够、合理的气流通过适当导流和自然流向分布，达到整个过滤室内空气分布均匀，含尘气体中的颗粒粉尘通过自然沉降分离后直接落入灰斗，其余粉尘在导流系统的引导下，随气流进入中箱体过滤区，吸附在滤袋外表面。过滤后的洁净气体透过滤袋经上箱体、排风管排出。

滤袋采用压缩空气进行喷吹清灰，清灰机构由气包、喷吹管和电磁脉冲控制阀等组成。过滤室内每排滤袋出口顶部装配有一根喷吹管，喷吹管下侧正对滤袋中心设有喷吹口，每根喷吹管上均设有一个脉冲阀并与压缩空气气包相

通。清灰时，电磁阀打开脉冲阀，压缩空气经喷由清灰控制装置（差压或定时、手动控制）按设定程序打开电磁脉冲喷吹，压缩气体以极短促的时间按次序通过各个脉冲阀经喷吹管上的喷嘴诱导数倍于喷射气量的空气进入滤袋，形成空气波，使滤袋由袋口至底部产生急剧的膨胀和冲击振动，造成很强的清灰作用，抖落滤袋上的粉尘。

（2）布袋除尘器优点

①除尘效率高，一般在99%以上，除尘器出口气体含尘浓度在数十毫克每立方米之内，对亚微米粒径的细尘有较高的分级效率。

②处理风量的范围广，小的仅每分钟数立方米，大的可达每分钟数万立方米，可用于工业炉窑的烟气除尘，减少大气污染物的排放。

③结构简单，维护操作方便。

④在保证同样高除尘效率的前提下，造价低于电除尘器。

⑤采用玻璃纤维、聚四氟乙烯、P84等耐高温滤料时，可在200℃以上的高温条件下运行。

⑥对粉尘的特性不敏感，不受粉尘及电阻的影响。

（3）袋式除尘器结构

袋式除尘器本体结构主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成。

袋式除尘器性能的好坏，除了正确选择滤袋材料外，清灰系统对袋式除尘器起着决定性的作用。为此，清灰方法是区分袋式除尘器的特性之一，也是袋式除尘器运行中重要的一环。滤料用纤维，有棉纤维、毛纤维、合成纤维以及玻璃纤维等，不同纤维织成的滤料具有不同性能。常用的滤料有208或901涤纶绒布，使用温度一般不超过120℃，经过硅硐树脂处理的玻璃纤维滤袋，使用温度一般不超过250℃，棉毛织物一般适用于腐蚀性；温度在80-90℃以下含尘气体。

根据现有项目验收阶段对装车站布袋除尘器的进出口废气监测结果来看，本项目布袋除尘器对含尘废气处理后，其处理效率可满足要求，废气出口浓度可满足相应排放标准。

8.4.2 无组织排放粉尘控制措施

针对本项目无组织排放源的形成情况，本项目拟采取针对性的抑尘措施，具体包括以下几个方面：

（1）采掘场粉尘治理控制措施

采掘场粉尘主要产生在土岩剥离作业与毛煤作业生产过程中，主要产尘环节有土岩与毛煤装载、运输、破碎、转载过程中起尘、物料倾卸起尘等，为减少作业场的粉尘污染，保护工人的身体健康，采用如下降尘措施：

①电铲挖掘产尘采用专门的捕尘措施，一般是采用水枪、洒水器或给岩体注水的方法，如果物料的湿度达到临界值，挖掘时的产尘量很少，可使工作面附近空气的含尘量从10～15mg/m^{3}降到2.5mg/m^{3}以下。为减少推土机和铲运机作业时的产尘量可用自行式水枪装置给矿岩洒水。

②铲斗往卡车卸装时的产尘量主要随着降落高度升高、湿度的减少而显著的增加，因此减少这一生产过程产尘量的基本作法是尽量减少卸装的高度，可在采掘平盘周围布设洒水管路，通过水枪喷水可有效提高物料湿度，采取这样的措施后可使附近空气中的含尘浓度由18mg/m^{3}下降到3mg/m^3。

③采剥作业过程中对到位台阶用黄土覆盖碾压，或者用粗颗粒砾石、砂砾石、砾幕石进行覆盖，表面用高矿化度水洒水，使表面固化，形成结壳，可有效防止扬尘，并有效防止水土流失。

④爆破采用多排垂直深孔微差松动爆破方法，对预爆区洒水预湿。

⑤在风速达到6级及以上时应停止采掘、剥离作业。

⑥配备多台洒水车，每天定时多次对采掘场进行洒水抑尘。

（2）排土场的防尘及防止矸石自燃措施

排土场堆积的剥离物、矸石在风的作用下会大量起尘，为减轻其对大气环境影响，对排土场道路和卸料作业加强洒水降尘，同时对排弃的剥离物应及时碾压。

①项目排弃、堆存作业过程中应充分考虑土石方调配平衡，并对排土场进行合理设计，尽量减少排弃量，从根本上降低扬尘污染来源。

②风蚀扬尘主要来自有风条件下堆土坡面及顶面，因此排土场设计过程中应考虑堆场的坡面拦挡、防护以及抑尘措施，如因排土场分级布置，每层台阶间均设置平台，可在排土场平台形成之后对平台进行平整，使整个平台向排土

道路一侧有一定坡度，形成倒坡，减少大风对坡面及台面的侵蚀扰动。

③松散岩土在风速较小的情况下易起尘，因此排土场在排土过程中应及时进行分层碾压，增大排弃岩土致密性和硬度，减少起尘量。

④自卸卡车排土在运输过程中选择封闭车辆或有蓬盖的自卸卡车排土，防止运输过程中扬尘污染周围大气环境。

⑤湿度是影响扬尘形成的重要因素，排土场运行过程中应定期进行洒水抑尘，使表层形成结皮固化，以降低二次扬尘对排土场周边环境的影响。

⑥配备多台洒水车，每天定时多次对排土场进行洒水抑尘。

⑦开采过程中加强矸石自燃治理，坚决杜绝随意堆存，矸石与剥离物实现混合堆存，采取分区、分段、分层堆置和碾压，通过剥离物覆盖矸石实现隔绝空气，并对矸石堆表面喷洒石灰乳等措施防止矸石发生自燃。同时，矿方应加强管理，指派专人负责，定期检查，加强对排土场的矸石堆存方式和自燃情况排查。

（3）地面运输系统及铁路装车站的防尘措施

道路环境空气污染的大小主要与车速、车型、车流量、风速、路面状况和道路表面积尘量等多种因素有关，为减小道路对环境空气的污染须采取如下防治措施：

①加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量；

②加强运输车辆的管理，运煤车辆采用篷布、苫盖等覆盖，严格控制运输过程中物料遗落，从源头控制交通扬尘；

③出场车辆需进行清扫，并加强管理和检查，尽量减少矿区扬尘的扩散污染；

④配备多台洒水车，每天定时多次对矿区道路进行洒水抑尘。

⑤控制运输车辆的行驶速度，大风条件下控制车流量，必要时停止汽车运输作业；

⑥合理规划行驶路径，保证运输顺畅，行驶距离短，同时严格限制运输车辆的活动范围，并加强工作人员管理，防止运输车辆及重型机械任意行驶，从而控制地面扬尘扰动。

⑦高硫煤汽车运输出入口设置洗车平台。

⑧在装车落料口四周设置喷雾洒水装置，其余含尘废气通过车间顶部安装的风机集中收集，进入布袋除尘器集中收集处理后通过30m高排气筒达标排放。

⑨铁路装车站装车后煤层表面喷洒固化剂。

（4）机械尾气的污染防治措施

①对于矿区剥离、采掘使用的推土机、挖掘机等设备与运输车辆排放的尾气，全部采取安装尾气净化器的措施。

②应选用低能耗、高效率的燃油设备和车辆，燃用优质柴油，加强管理，保证各生产设备正常运转，合理安排生产时间和规划运输路线，减少机械设备待机时间及运输车辆运输半径，能够有效减少废气产生量。

③在“碳达峰”“碳中和”的战略目标引领下，平朔公司全面践行集团公司“存量提效、增量转型”发展思路，积极探索建设安全高效、绿色低碳、智能化的转型升级之路，大力推进新能源矿用装备的应用与测试。目前平朔集团与湘电集团合作开展了120T纯电动矿卡项目，于2023年7月完成设备组装与调试，8月正式开展现场应技术要求设备型号整车质量参用测试。120T纯电动矿卡试验成功后，计划陆续推广并完成集团公司三个露天矿（包括东露天矿）约6000万吨原煤的自营运输。

平朔集团与湘电集团正在共同研发200吨级纯电动矿卡，旨在实现矿区岩煤运输的全面替代。下一步将积极探索高效补能方式，通过架线、换电、增加轮换电车等方式提升设备运行效率，深度耦合矿区“绿电”资源，发挥纯电矿卡光伏消纳和储能作用，助力平朔公司露天矿实现绿色低碳转型发展的华丽转身。

8.5 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）二级评价项目要求，本项目大气污染物有组织排放量核算见表 8.5-1，大气污染物排放量核算见表 8.5-2，本项目大气污染物年排放量核算见表 8.5-3。

表 8.5-1　　　　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号（名称）	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量（t/a）
1	1#转载点排气筒	PM_{10}	10	0.32	1.69
2	2#转载点排气筒	PM_{10}	10	0.32	1.69
3	3#转载点（9 煤）	PM_{10}	10	0.32	1.69
4	3#转载点（4 煤）	PM_{10}	10	0.32	1.69
5	旁路煤一级破碎站排气筒	PM_{10}	2.7	0.021	0.17
有组织排放总计		PM_{10}			6.93

备注：现有排污许可证已包含装车站 1#、2#排气筒总量，本次不再核算。

表 8.5-2　　　　大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准：标准名称	国家或地方污染物排放标准：浓度限值/（mg/m^3）	年排放量/（t/a）
1	穿孔作业	TSP	钻机配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	1.0	20.48
2	爆破作业	TSP	爆破前对预爆区洒水预湿	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	1.0	5.05
		CO			/	1.35
		NO_X			/	2.68
3	采装作业	TSP	洒水抑尘	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	1.0	2.77
		PM_{10}				1.31
		$PM_{2.5}$				0.2
4	运输作业	TSP	限制车速、运输汽车加盖篷布，其次对出现损坏路面进行及时修整；配备洒水车、雾炮车不少于 2 次/天洒水清扫	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	1.0	39.02
		PM_{10}				13.46
		$PM_{2.5}$				1.34
5	排土作业	TSP	卸载作业时雾炮车洒水降尘，堆场表面定期洒水抑尘措施	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	1.0	11.56
		PM_{10}				5.78
		$PM_{2.5}$				2.31
6	燃油废气	HC	选用优质柴油、运输车辆全部采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆；非道路移动机械采用新能源或满足国四及以上排放标准。	/	/	40.68
		NO_X				392.4
		CO				128.64

7	加油站	非甲烷总烃	汽油卸油设置一套一级油气回收系统；汽油罐、柴油罐产生的小呼吸废气分别经通气管口排放；加油机设置二级油气回收系统	《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）表 3	4.0	0.931

表 8.5-3　　　　　　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	TSP	78.88
2	PM_{10}	27.48
3	$PM_{2.5}$	3.85
4	HC	40.68
5	NO_X	395.08
6	CO	129.99
7	非甲烷总烃	0.931

8.6 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 8.6-1。

表 8.6-1　　　　　　大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="12">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="4">一级□</td><td colspan="4">二级 ☑</td><td colspan="4">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="4">边长=50km□</td><td colspan="4">边长 5～50km□</td><td colspan="4">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td colspan="4">≥2000t/a□</td><td colspan="4">500~2000t/a□</td><td colspan="4">＜500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="6">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）其他污染物（TSP、非甲烷总烃）</td><td colspan="6">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准 ☑</td><td colspan="3">地方标准 ☑</td><td colspan="3">附录 D□</td><td colspan="3">其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="4">一类区□</td><td colspan="4">二类区 ☑</td><td colspan="4">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="12">（2022）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="4">长期例行监测数据□</td><td colspan="4">主管部门发布的数据 ☑</td><td colspan="4">现状补充监测 ☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="6">达标区 ☑</td><td colspan="6">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排</td><td colspan="3">拟替代的污染源□</td><td colspan="3">其他在建、拟建项目污染源□</td><td colspan="3">区域污染源□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">放源☐
现有污染源 ☑</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS☐</td><td>AUSTAL2000☐</td><td>EDMS/AEDT☐</td><td>CALPUFF☐</td><td>网格模型☐</td><td>其他☐</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km☐</td><td colspan="3">边长 5～50km☐</td><td colspan="2">边长=5km ☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$☐
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞100%☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%☐</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大标率＞10%☐</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☐</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大标率＞30%☐</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="3">非正常持续时长（）h</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率≤100%☐</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率＞100%☐</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="3">$C_{叠加}$达标☐</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标☐</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="3">k ≤-20%☐</td><td colspan="4">k＞-20%☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（颗粒物）</td><td colspan="2">有组织废气监测 ☑
无组织废气监测 ☑</td><td colspan="2">无监测☐</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（ ）</td><td colspan="2">监测点位数（）</td><td colspan="2">无监测 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="7">可以接受 ☑　　　不可以接受☐</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="7">距（ / ）厂界最远（ / ）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2：（）t/a</td><td>NOx：（395.08）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（110.21）t/a</td><td colspan="2">非甲烷总烃：（0.931）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="9">注：“☐”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

第九章　声环境影响评价

9.1 概述

9.1.1 评价范围

本次扩建环评与后评价阶段（2500 万吨/年）以及原环评阶段（2000 万吨/年）相比，声环境评价范围无变化。声环境影响评价范围依然为：采掘场、排土场、工业场地厂界外 200m 范围内、场外道路及铁路专用线两侧 200m 范围。

9.1.2 环境保护目标变化情况

本次扩建环评与后评价阶段（2500 万吨/年）以及原环评阶段（2000 万吨/年）相比，声环境保护目标无变化。工业场地、采场周围 200m 范围内无声环境敏感点，工业场地至 930E 道路两侧 200m 范围内有梨阳坡、王高登 2 个声环境保护目标；皮带廊道两侧 200m 范围内有红崖村 1 个声环境保护目标。铁路专用线两侧 200m 范围内有红崖、上面高、赵家窑、上街、王家湾、圣西、圣东、高阳坡、东赵家口、担水沟、梁坡、上马石等 12 个声环境保护目标。保护目标分布情况见前表 1.7-4。

建设单位已对距离铁路专用线外轨中心线 12m 以内的居民全部给予了搬迁补偿，对赵家窑村距离铁路外轨中心线 30m 范围内居民全部搬迁补偿。

表 9.1.2-1　　　　　声环境保护目标对照表

环境要素	污染源	后评价阶段（2500 万吨/年）	本次扩建环评阶段
噪声	副工业场地（输煤廊道）	红崖村	无变化
	铁路专用线	铁路两侧 200m 范围内有红崖、上面高、赵家窑、上街、王家湾、圣西、圣东、高阳坡、东赵家口、担水沟、梁坡、上马石等 12 个村庄。	无变化
	工业场地联络线	红崖村	无变化
	煤矿至 930E 维修中心	梨阳坡村、王高登村	无变化
振动	铁路专用线	上面高、赵家窑、上街、王家湾、圣东、上马石、等 6 个村庄	无变化

9.1.3 评价内容

本次声环境影响评价根据现场调查及资料收集，对比项目环评阶段、验收阶段至扩建至 3000 万 t/a 后声环境保护目标是否发生变化；产能扩建后污染源的变化；本次评价调查工业场地及运煤道路噪声源及污染防治措施，对措施有效性进行分析，对项目厂界噪声达标性进行评价，对存在的问题提出相应改进措施；本次扩建工程工业场地内不新增设备，仅在采掘场内新增部分采装设备及运输设备，因此本次环评进行噪声影响简要分析。

9.2 现有项目声环境影响分析

9.2.1 工业场地至 930E 道路声环境影响分析

根据现场调查，建设单位对开采区和采区周边 1km 范围内的村庄、排土场及周围 500m 范围内村庄实施搬迁。采掘场周边 1km 范围内的榆岭村、北排土场周边 500m 范围内的南洼村、东排土场周边 500m 范围的薛家港村全部完成了搬迁。

为验证运输车辆对工业场地至 930E 道路居民点的影响，2023 年 7 月 16 日至 2023 年 7 月 17 日对工业场地至 930E 道路两侧 200m 范围内的梨阳坡和王高登居民点、皮带廊道两侧 200m 范围内的红崖村居民点进行了声环境质量现状监测。监测布点见**图 9.2.1-1**。监测结果见表 9.2.1-1、表 9.2.1-2。

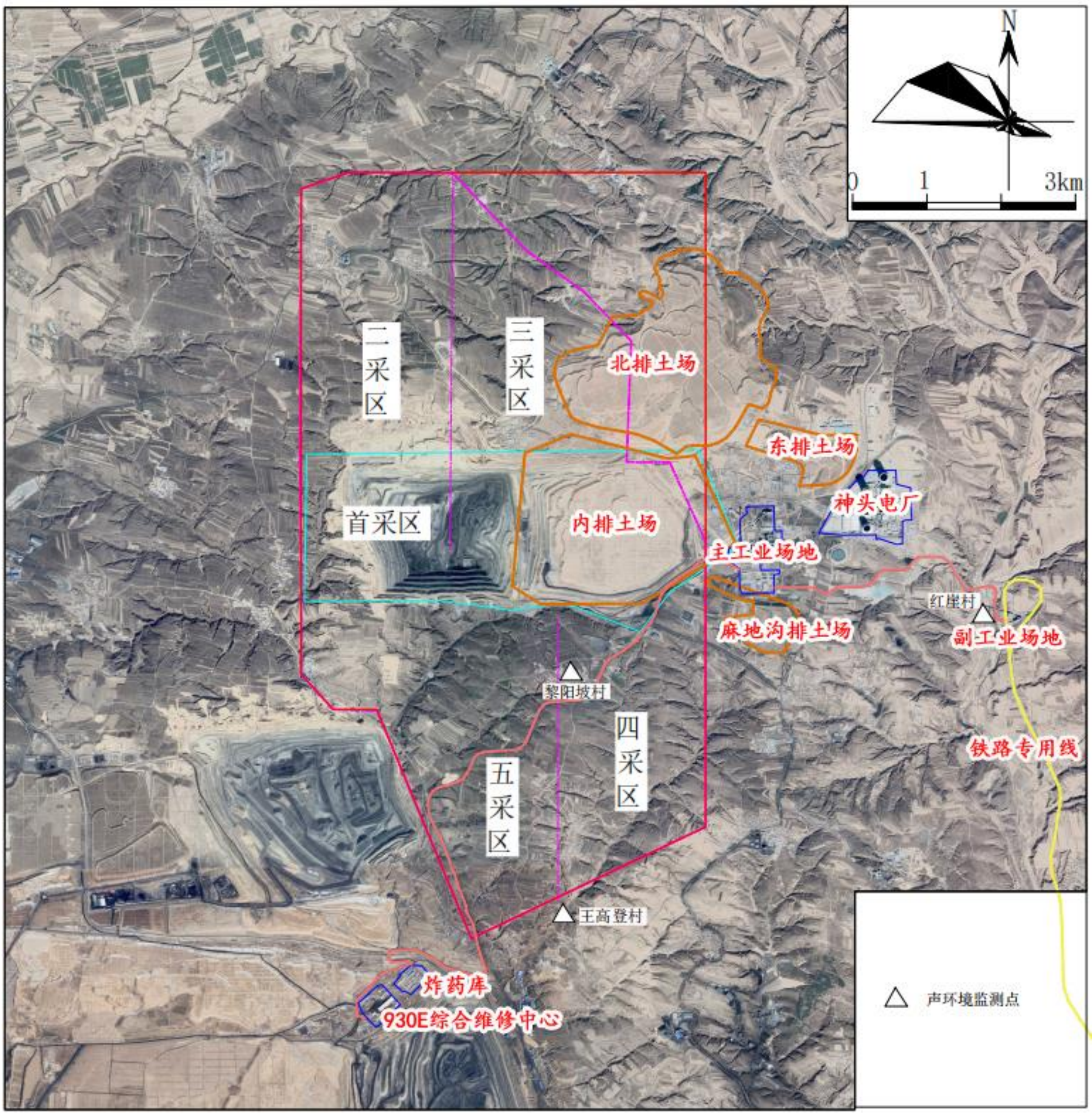


图 9.2.1-1　工业场地至 930E 道路两侧敏感点噪声监测点位示意图

表 9.2.1-1　道路两侧敏感目标声环境质量现状监测结果单位：dB（A）

监测时间		监测点位			GB3096-2008	达标情况
		梨阳坡（路西 80m，临路第一排）11#	王高登（路东 90m，临路第一排）12#	红崖村（皮带廊道两侧）13#	1 类	
2023.7.16	昼间	53.2	53.9	52.4	55.0	达标
	夜间	43.6	44.2	42.9	45.0	达标
2023.7.17	昼间	53.0	53.5	54.1	55.0	达标
	夜间	44.3	43.1	43.1	45.0	达标

表 9.2.1-2 车流量监测结果

监测日期	监测点位	车流量（辆）					
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
		昼间（08:30-12:20）			夜间（22:01-次日 00:01）		
2023.7.16	梨阳坡（路西 80m，临路第一排）11#	2	0	5	1	0	4
	王高登（路东 90m，临路第一排）12#	12	0	10	7	0	11
	红崖村（皮带廊道两侧）13#	1	0	0	3	0	0
2023.7.16	——	昼间（08:30-12:20）			夜间（22:01-次日 00:01）		
	梨阳坡（路西 80m，临路第一排）11#	3	0	4	2	0	5
	王高登（路东 90m，临路第一排）12#	15	0	12	7	0	10
	红崖村（皮带廊道两侧）13#	4	0	0	3	0	0

通过对工业场地至 930E 道路两侧 200m 范围内的梨阳坡和王高登居民点、皮带廊道两侧 200m 范围内的红崖村居民点监测的结果可知，各敏感点噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值。可见本项目现阶段生产对附近居民影响轻微。

9.2.2 工业场地、采掘场、排土场、地面生产系统声环境影响分析

根据现场调查，本项目各生产系统主要采取的噪声防治措施见表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1 本项目各生产系统降噪措施一览表

噪声源	降噪措施
采掘场、排土场	优先采购低噪声设备，合理安排时间，减少设备故障、合理控制爆破参数。
选煤厂主厂房	选择了低噪声设备，对高噪声设备设置了减振基座，安装了隔声门窗。集中控制室位于主厂房外。
空压机房	空压机室内布置，内壁自带吸声材料，基础减振，空压机房设置隔声门窗。
驱动机房	室内安装，进行基础减振、门窗隔声。
污水处理站	安装于室内，门窗隔声、基础减振，各类水泵链接采用可曲挠橡胶接头。

项目于 2023 年 7 月 16 日至 17 日对东露天矿采掘场、排土场以及主、副工业场地厂界四周噪声进行现场监测。监测布点见**图 9.2.2-1** 和**图 9.2.2-2**。监

测数据见表 9.2.2-2。

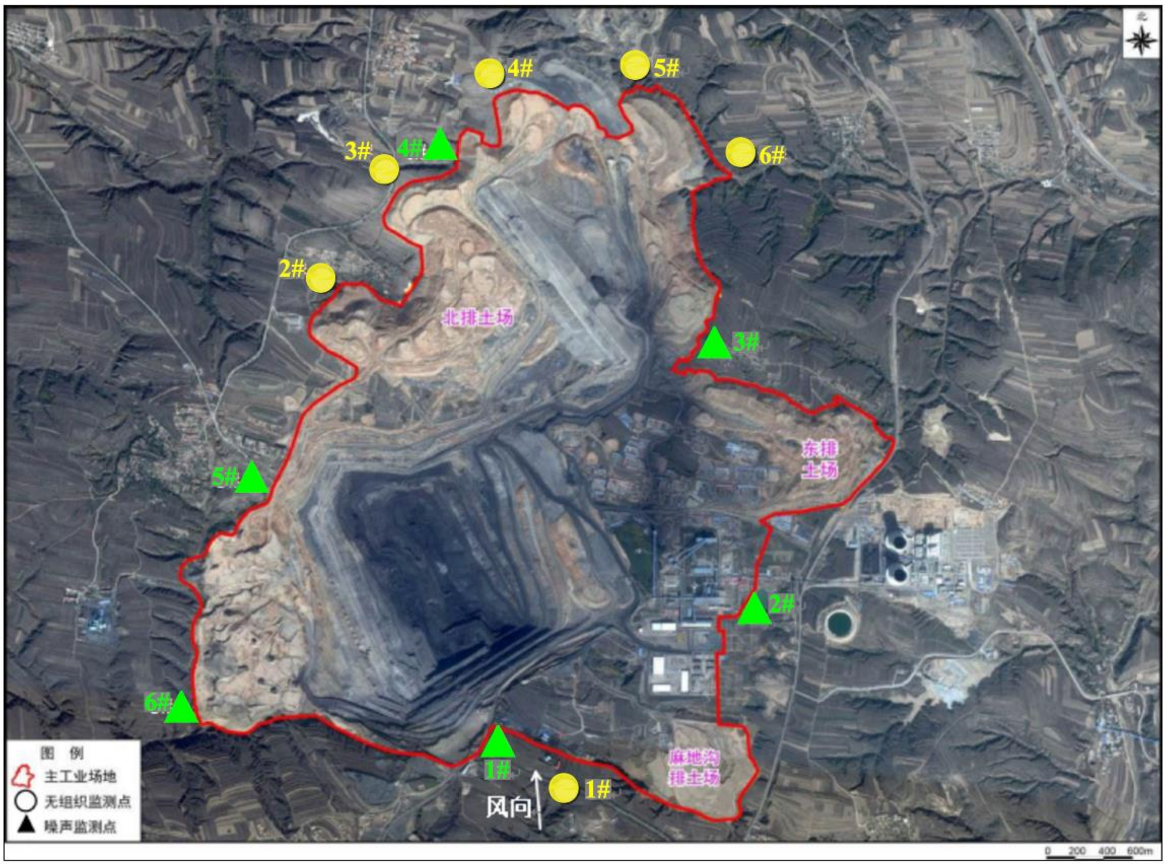


图 9.2.2-1　项目采掘场、排土场以及主工业场地厂界噪声监测示意图

图 9.2.2-2　项目副工业场地厂界噪声监测示意图

表 9.2.2-2　采掘场、排土场以及主、副工业场地厂界四周噪声监测结果

单位：dB（A）

监测时间	监测点位	昼间（L_{eq}）	夜间（L_{eq}）
2023.7.16	采掘场南侧厂界 1#	55.5	48.0
	主工业场地东侧厂界 2#	56.5	47.7
	排土场北侧厂界 3#	56.5	48.2
	排土场西北侧厂界 4#	55.2	47.2
	采掘场西侧厂界 5#	56.9	48.2
	采掘场西南侧厂界 6#	55.6	47.8
	副工业场地厂界 7#	56.5	48.5
	副工业场地厂界 8#	55.6	48.8
	副工业场地厂界 9#	56.2	47.9
	副工业场地厂界 10#	57.2	47.3
2023.7.17	采掘场南侧厂界 1#	56.5	48.5
	主工业场地东侧厂界 2#	57.0	48.1
	排土场北侧厂界 3#	56.4	46.8
	排土场西北侧厂界 4#	57.0	47.3
	采掘场西侧厂界 5#	57.4	47.7
	采掘场西南侧厂界 6#	57.4	48.7
	副工业场地厂界 7#	56.9	48.1
	副工业场地厂界 8#	57.6	48.0
	副工业场地厂界 9#	56.8	47.6
	副工业场地厂界 10#	57.2	46.8
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准		65	55
达标情况		达标	达标

由上述监测数据看出，本项目采掘场、排土场以及主、副工业场地厂界四周噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，未出现超标现象。

9.2.3 铁路专用线声环境及振动影响分析

（1）铁路专用线声环境影响分析

本项目建设有场内公路、场外公路和铁路专用线。产品煤主要通过铁路运输，目前已建成一条铁路专用线，铁路专用线长为 30.366km。铁路专用线运

营期噪声主要来源于列车行驶噪声，包括机车牵引噪声、机车车辆与轨道相互作用产生的轮轨噪声及机车车辆制动噪声等。

根据现场调查，本项目铁路专用线已采取的噪声控制措施为：在靠近上面高、赵家窑、王家湾以及梁坡等居民点处设置了焊接长钢轨，并采取修建围墙、植树绿化等隔声措施；对距离铁路专用线外轨中心线 12m 以内的居民全部给予了搬迁补偿，对赵家窑村距离铁路外轨中心线 30m 范围内居民全部搬迁补偿。

为验证铁路专用线沿线居民点声环境质量情况，于 2023 年 7 月 18 日至 7 月 19 日对铁路专用线噪声进行监测，监测项目为 1h 等效连续 A 声级，监测布点见**图 9.2.3-1**，监测结果见表 9.2.3-1。

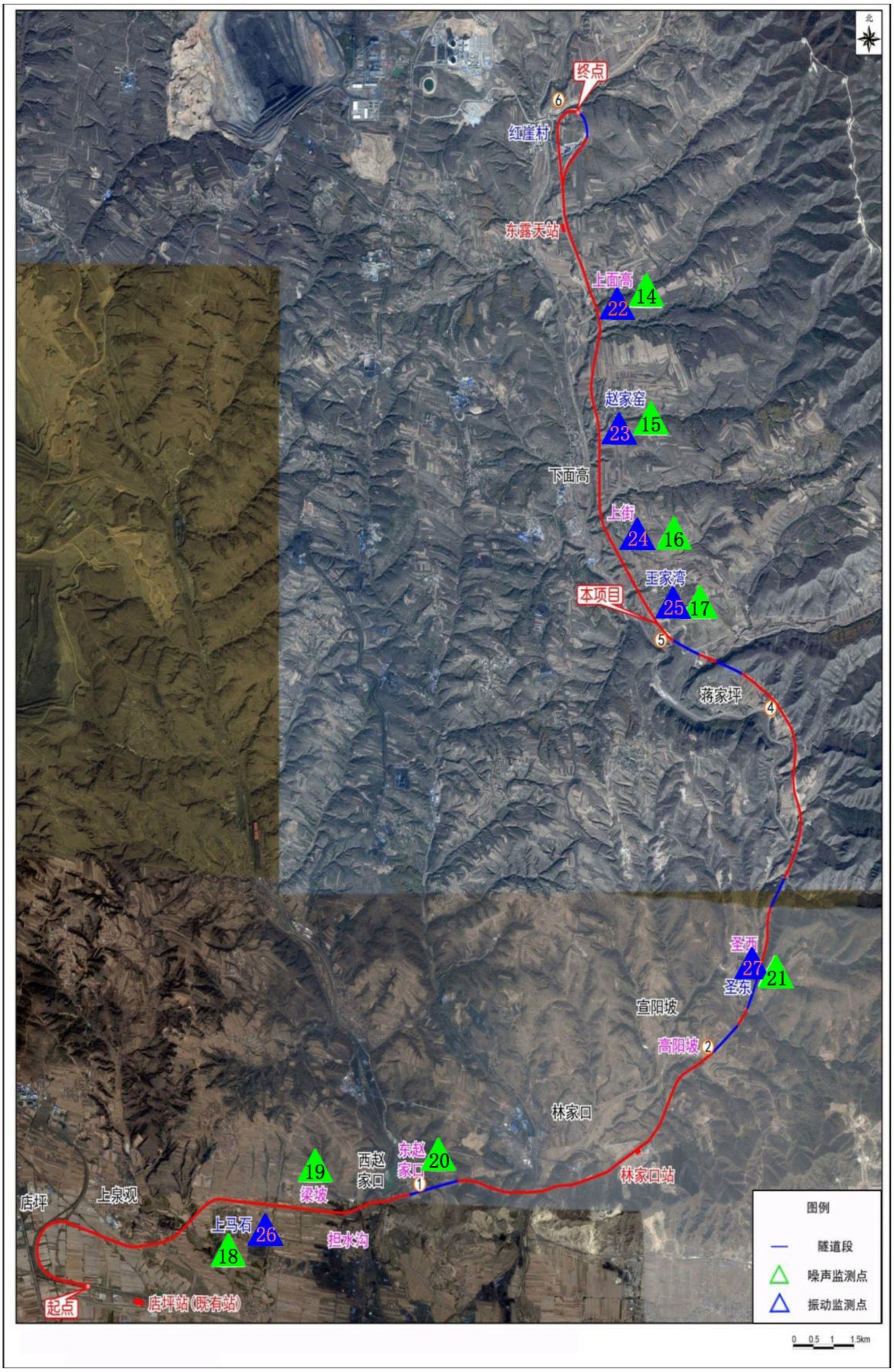


图 9.2.3-1　项目铁路专用线环境噪声及振动监测布点图

表 9.2.3-1　铁路噪声监测结果表（单位：dB(A)）

监测日期	监测点位		昼间 Leq	标准	达标分析	夜间 Leq	标准	达标分析
2023.7.18	上面高（首排西侧 1m）14#	无列车通过时背景值（昼间 07:05-07:15，夜间 22:19-22:29）	43.0	70	达标	45.3	60	达标
		列车通过时监测值（昼间 07:31-08:31，夜间 23:05-次日 00:05）	57.0	70	达标	57.5	60	达标
2023.7.18	赵家窑（首排西侧 1m）15#	无列车通过时背景值（昼间 09:10-09:20，夜间次日 00:41-00:51）	44.0	70	达标	46.1	60	达标
		列车通过时监测值（昼间 10:09-11:09，夜间次日 01:02-02:02）	50.5	70	达标	56.7	60	达标
2023.7.18	上街（首排西侧 1m）16#	无列车通过时背景值（昼间 11:30-11:40，夜间次日 02:25-02:35）	44.2	70	达标	46.0	60	达标
		列车通过时监测值（昼间 11:55-12:55，夜间次日 03:01-04:01）	55.2	70	达标	55.4	60	达标
2023.7.18	王家湾（首排西侧 1m）17#	无列车通过时背景值（昼间 19:30-19:40，夜间次日 04:21-04:31）	42.8	70	达标	42.9	60	达标
		列车通过时监测值（昼间 19:55-20:55，夜间次日 04:51-05:51）	52.7	70	达标	54.9	60	达标
2023.7.19	上马石（首排北侧 1m）18#	无列车通过时背景值（昼间 06:40-06:50，夜间 22:09-22:19）	43.3	70	达标	44.0	60	达标
		列车通过时监测值（昼间 07:13-08:13，夜间 22:35-23:45）	53.8	70	达标	53.7	60	达标
2023.7.19	梁坡（首排南侧 1m）19#	无列车通过时背景值（昼间 10:03-10:13，夜间 23:51-次日 00:01）	43.0	70	达标	42.4	60	达标
		列车通过时监测值（昼间 10:31-11:31，夜间次日 00:15-01:15）	54.9	70	达标	53.7	60	达标
2023.7.19	东赵家口（首排南侧 1m）20#	无列车通过时背景值（昼间 12:05-12:15，夜间次日 01:40-01:50）	39.4	70	达标	39.7	60	达标
		列车通过时监测值（昼间 12:21-13:21，夜间次日 02:10-03:10）	48.2	70	达标	44.1	60	达标
2023.7.19	圣东（首排东侧 1m）21#	无列车通过时背景值（昼间 16:30-16:40，夜间次日 03:20-03:30）	46.7	70	达标	41.9	60	达标
		列车通过时监测值（昼间 16:57-17:57，夜间次日 04:10-05:10）	57.4	70	达标	47.1	60	达标

由监测结果可知，列车通过时东赵家口（距铁路中心线 101m）满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，距铁路中心线 30-80m 处声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准限值。

（2）铁路专用线振动影响分析

为验证铁路专用线沿线居民点振动情况，于 2023 年 7 月 18 日至 7 月 19

日对铁路专用线振动进行监测，监测列车通过时段内的最大 Z 振级（VL_{Zmax}），监测布点图详见**图 9.2.3-1**，监测内容及监测频次详见表 9.2.3-2，振动监测结果见表 9.2.3-3。

表 9.2.3-2　铁路专用线两侧敏感目标振动监测内容及监测频次一览表

序号	敏感点	区段范围	线路形式	位置	距离/m	高差/m	基本情况
1	上马石	DK4+430	路堤	南侧	43	4	村庄平房
2	圣东	DK14+360	隧道	西侧	49	20	村庄平房
3	王家湾	DK21+830	路堤、桥梁	东侧	40	3	村庄平房
4	上街（东侧）	DK22+800	路堤、桥梁	两侧	12	4	村庄平房
5	赵家窑（东侧）	DK24+115	桥梁	两侧	17	35	村庄平房
6	上面高（东侧）	DK25+815	路堤	东侧	30	3	村庄平房

表 9.2.3-3　铁路专用线两侧敏感目标振动监测结果及达标分析

监测日期	监测点位		昼间	夜间
			VLzeq	VLzeq
2023.7.18	上面高（东侧）22#	空车（昼间 07:01，夜间 22:18）	59.13	61.94
		重车（昼间 07:29，夜间 23:10）	60.11	61.90
2023.7.18	赵家窑（东侧）23#	空车(昼间 09:09,夜间次日 00:44)	63.41	64.48
		重车(昼间 10:07,夜间次日 01:11)	60.17	62.54
2023.7.18	上街（东侧）24#	空车(昼间 11:30,夜间次日 02:38)	69.05	68.68
		重车(昼间 11:55,夜间次日 03:12)	63.36	60.84
2023.7.18	王家湾（路堤、桥梁东侧）25#	空车(昼间 19:31,夜间次日 04:22)	61.38	62.07
		重车(昼间 20:11,夜间次日 04:53)	64.14	62.48
2023.7.19	上马石（路堤南侧）26#	空车（昼间 06:40，夜间 22:10）	62.66	61.27
		重车（昼间 07:15，夜间 22:49）	60.77	62.50
2023.7.19	圣东（隧道西侧）27#	空车(昼间 16:30,夜间次日 03:19)	61.12	61.73
		重车(昼间 17:04,夜间次日 04:09)	64.12	61.62
GB10070-88 中“铁路干线两侧”相应标准			80	80
达标情况			达标	达标

由上表可知，铁路专用线沿线村庄监测点位昼间、夜间振动监测结果均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”相应标准要求。

9.3 本项目扩建后声环境影响分析

9.3.1 噪声源影响分析

（1）采掘场

本项目扩建后生产能力从现有的 2500 万 t/a 增加至 3000 万 t/a，采掘设备数量有所增加，会导致设备噪声源强略有增加。考虑到采掘场内声音传播受到采坑边坡的阻挡，因此产能释放后不会造成采掘场噪声明显增加，而且随着采坑深度的增加，对坑内采掘设备噪声传播距离有限，不会对采掘场外噪声造成影响。

（2）地面生产系统

相较于现有后环评阶段（2500 万 t/a），本次扩建项目工业广场内不新增设备，仅对生产班次进行调整。同时项目工业场地周边 200m 无声环境敏感目标的存在，对周边环境不会产生不良影响。

（3）铁路专用线

本项目扩建后生产能力从现有的 2500 万 t/a 增加至 3000 万 t/a，铁路专用线运行负荷和运行频次将有所增加，但由于增幅较少，且不会使单次列车通过的噪声值有所增加。

9.3.2 声敏感点影响分析

本项目扩建完成后增加的噪声源均位于采掘场、铁路及运输道路，不会造成噪声明显增加，且采掘场及运输道路周边均无声环境敏感点的存在，因此扩建工程对区域声环境敏感目标影响较小。

9.4 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 9.4-1。

表 9.4-1　　　　声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级　二级☑　三级</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200m☑　大于 200 m　小于 200m</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续A 声级☑　最大A 声级　计权等效连续感觉噪声级</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="6">国家标准☑　地方标准£　国外标准£</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区</td><td>1 类区☑</td><td>2 类区</td><td>3 类区</td><td>4a 类区</td><td>4b 类区☑</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td>初期</td><td colspan="2">近期☑</td><td>中期</td><td colspan="2">远期</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="6">现场实测法☑　现场实测加模型计算法　收集资料</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="4">100%</td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="6">现场实测　已有资料☑　研究成果</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="6">导则推荐模型☑　其他</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="6">200 m☑　大于 200m　小于200m</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">等效连续A 声级☑　最大A 声级　计权等效连续感觉噪声级</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="6">达标☑　不达标</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="6">达标☑　不达标</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td colspan="6">厂界监测　固定位置监测　自动监测　手动监测　无监测</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="2">监测因子：（ ）</td><td colspan="2">监测点位数（ ）</td><td colspan="2">无监测</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可行☑　不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

第十章　爆破环境影响评价

露天煤矿爆破对环境影响主要表现在振动对环境影响、冲击波对环境影响、声环境的影响和大气环境影响等几个方面。爆破的影响特点是对声环境和振动环境影响较大，但持续时间短。

10.1 爆破源分析

东露天矿 4 号煤层以上岩石采用 1 套单斗挖掘机-移动式破碎站-带式输送机的半连续工艺系统；4～9 号煤层间岩石采用两套单斗-卡车工艺系统；9～11 号煤层间岩石与 11 号煤划分为一个台阶，混合爆破后由单斗-卡车将 9～11 号煤层间岩石倒入采空区。采用多排垂直深孔微差松动爆破方式。

东露天煤矿爆破工艺，正常岩石台阶炮孔直径 250mm，煤台阶炮孔直径 150mm，在爆破现场混制炸药，机械化装填，使用的炸药有多孔粒状铵油炸药和乳化炸药。

东露天煤矿年爆破量岩石为 74.36Mm^3，煤层为 13.79Mm^3。按正常采掘带宽度设计为 40m，每个台阶可布 4～5 排炮孔，采用毫秒延期爆破，最大一段起爆炸药量可控制在 3500kg 左右。具体爆破设计参数详见下表 10.1.1-1。

表 10.1.1-1　　爆破参数表

序号	项目名称	单位	岩石台阶		采煤台阶
1	台阶高度（h）	m	15	20	5～15
2	台阶坡面角	°	70	70	70
3	底盘抵抗线	m	9	10.5	6～8
4	炮孔直径	mm	250	250	150
5	边眼距	m	3.5	3.5	2.5～4.3
6	孔距(b)	m	9	9	9
7	行距(a)	m	9	9	7
8	超深(m)	m	2.5	3	1.0
9	孔深(h)	m	17.5	23	6～16
10	每孔爆破量	m^3	1350	1800	567
11	爆破率	m^3/m	77.14	78.26	56.7
12	计划爆破率	m^3/m	70	70	50
13	炸药单耗	kg/m^3	0.428	0.428	0.21

10.2 爆破振动环境影响分析

（1）振动安全允许距离计算

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），爆破振动安全允许距离计算公式如下：

$$R=（K/V）^{1/a}\cdot Q^{1/3}$$

式中：R——爆破振动安全允许距离，m；

Q——炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大单段药量，kg；取3500kg；

V——保护对象所在地安全允许质点振速，cm/s；根据构筑物类别分别取值，0.3~2.0；

K,a——与爆破点至保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，应通过现场试验确定；在无试验数据的条件下，可参考下表，K 值取 200，a 取 1.6。

表 10.2-1　爆区不同岩性的 K,a 值

岩性	K	a
坚硬岩石	50-150	1.3-1.5
中硬岩石	150-250	1.5-1.8
软岩石	250-350	1.8-2.0

（2）预测结果

评价按照经常性爆破地面质点安全振动速度安全值，最大一段起爆炸药量按3500kg 考虑，计算不同建筑物的爆破安全防护距离，计算结果见下表 10.2-2。

表 10.2-2　不同建筑物爆破安全防护距离

建（构）筑物类别	最大安全防护距离（m）
土窑洞、土坯房屋、毛石房屋	925
一般砖房、非抗震大型砌块建筑	818
钢筋混凝土框架房屋	325

注：表中安全防护距离自矿坑内的最近爆源算起。

（3）影响分析结论

本项目矿区周围村庄建筑物大部分是一般砖房，还有少量窑洞。由于村庄

建筑的强度一般较低，从最不利的角度，本项目爆破安全防护距离为 925m。

本项目矿田内有 18 个村庄要进行搬迁，涉及搬迁户数 1611 户（7206 人），其中南洼、乔前、乔后、东梁、砖井、榆岭村、北水、南水、梨阳坡、北岭等 10 个村庄在煤矿达产前全部搬迁完毕，其他村庄随着开采进度。

据调查，目前首采区边界 1km 范围内的村庄为南水村、北水村，正在启动搬迁工作，榆岭村、砖井村、乔前乔后村已于 2011 年完成搬迁，南洼村于 2014 年 6 月 19 日启动搬迁，已搬迁完成。东排土场附近的薛家港村于 2014 年 6 月 19 日启动搬迁，已搬迁完成。煤矿开采区及周边搬迁居民由平鲁区政府统一安置到井坪镇。同时，环评要求项目爆破时每天只允许一次，同时只能在中午爆破，最大限度减轻爆破对周边环境的影响。

10.3 爆破冲击波的环境影响分析

在爆破过程中，装填在炮眼、深孔中的药包爆炸产生的高压气体，通过岩石中的裂缝或孔口泄露到大气中，急剧冲击和压缩周围的气体，在被压缩的空气中陡峻上升，形成了以超声速传播的空气冲击波。随着传播距离的增加，空气冲击波的波强逐渐下降而变成噪声和亚声。噪声的高频成分能量比亚声的低频成分能量更快的衰减，这种现象常常造成远离爆炸中心的地方出现较多的低频能量，这是造成远离爆炸中心的建筑物发生破坏的原因，它还能引起人体器官的损伤和心理反应，在露天台阶爆破中，空气冲击波容易衰减，波强较弱。它对人体的伤害主要表现在听觉上。

（1）冲击波超压计算

爆破空气冲击波安全距离按下式计算：

$$R_{qc}=k_aQ^{1/2}$$

式中：Rqc——爆破空气冲击波安全距离，m；

Q ——爆破装药量，取一段起爆药量 3500kg；

ka ——爆破空气冲击波安全系数，安全无破坏取 ka=4，偶尔玻璃破坏时取 ka=1.5。

（2）冲击波计算结果和影响分析

经计算，东露天煤矿最大一次爆破冲击波影响范围为 460m，东露天开采

边界以外 1.0km 范围内无村庄，随着采区的推进，采区内的村庄将逐步进行搬迁，项目爆破冲击波对周围村庄影响不大。

10.4 爆破噪声对环境的影响分析

据同类矿山测定，距爆破源 20m 处，其声压级为 90～100dB(A)。爆破仅在昼间进行，根据噪声预测模式计算，在爆破源外 500m 噪声将率减到 62dB(A)，在爆破源 1000m 外噪声将率减到 56dB(A)，在爆破源 2000m 外噪声将率减到 50dB(A)。

根据调查，项目首采区采场外 1km 范围内无村庄，且爆破噪声是瞬时噪声，根据《城市区域环境噪声标准》中“夜间突发的噪声最大不准超标 15dB(A)”的规定，项目昼间爆破噪声值超标量满足标准要求，爆破不会对周边村民造成明显影响。

爆破噪声属于偶发噪声，调整爆破时间。禁止夜间爆破，同时尽量避免在早晨或午休时进行爆破。控制装药量，采用毫秒延期爆破方式，多排垂直深孔微差松动爆破，尽量减少爆破作业频次及爆破量。

同时，为了让周围居民在爆破时不被惊吓，矿方对采场 1~2km 范围内可能影响的村庄进行公示，明确每天爆破时间、影响的范围和程度。

10.5 爆破对大气环境影响分析

在炸药爆炸的过程中会产生一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、硫化氢和氨有害气体，并且随着爆破将产生大量的扬尘。因此露天矿爆破后对采区一定范围内的环境空气在一定时间内造成污染影响。由于本项目矿区范围 1.0km 范围的村庄和居民均需搬迁，因此爆破产生的 CO 和 NO_2 不会给煤矿矿田边界 1.0km 外的村庄造成明显污染。

露天矿爆破爆炸瞬间产生的粉尘是露天扬尘的主要来源之一，在爆破作业过程中，因为其爆破面积较大，爆破产生的粉尘柱能达到数十米，大量的粉尘由于冲击波吹散于空气中，空气中的粉尘含量在短时间内严重超标，但形成高浓度的粉尘在空气中维持的时间较短，爆破后粒径大的粉尘在短时间内沉降，直径＜10um 的飘尘不易沉降，但仅占产尘量的 1%。

为降低爆破时粉尘的产生量，可采用多排垂直深孔松动爆破方式，在爆破

区域合理设计孔网间距和数量，并向岩土洒水，提高岩土湿度，使岩土粉尘团聚为大颗粒，可有效降低 40%~70%含尘量；或采用环保抑尘喷雾机，其原理是水分通过高压喷枪雾化为与粉尘粒径大小相当的颗粒，水雾在风机作用下喷射覆盖粉尘区，在尘源处的上方或周边形成雾化层。粉尘颗粒与水雾颗粒相互碰撞而团聚，水雾颗粒在粉尘颗粒表面形成湿润层，被湿润的粉尘颗粒继续吸附其他粉尘颗粒，逐渐凝聚为大颗粒球团，在重力作用下而沉降，从而达到降尘的目的。

第十一章　固体废物环境影响分析

11.1 运营期固体废物排放情况与处置措施分析

11.1.1 运营期固体废物排放情况

煤炭开采生产过程中产生的土岩剥离物，分选矸石、生活污水处理污泥、生活垃圾及机械维修保养产生的废机油、废润滑油、废蓄电池等。

固体废物污染源源强核算结果及相关参数见表 11.1.1-1。

表 11.1.1-1　　运行期固体废物产生量及处理方式

污染物种类		污染源特征	改扩建后全厂	处置措施
污染源	污染物			
采掘场	土岩剥离物	土岩剥离物	1.74 亿 m^3/a	内排土场
煤矸石	煤矸石	煤矸石	563.76 万 t/a	排至内排土场与剥离物混合堆存，避免自燃
工业场地	生活垃圾	生活垃圾	199.44t/a	收集后由环卫清运处置
生活污水处理站	污泥	污泥	10t/a	复垦使用
副工业场地煤泥水处理站	煤泥	主要为煤泥	252.58t/a	掺入末煤装车外运销售
危险废物	含油废物	油泥、含油滤芯、棉纱、胶管、垃圾等	427.2t/a	委托山西汇丰屹立环保科技有限公司、山西桃园环保科技有限公司、山西中兴水泥有限责任公司处置
	废油桶	油脂、废铁质包装桶	8355 个/a	委托山西靖昌环保有限公司、山西省投资集团九洲再生能源有限公司处置
	废防冻液	废防冻液、废冷冻机油	72t/a	委托山西省太原固体废物处置中心（有限公司）处置
	废矿物油	废机油、废齿轮油、废液压油、油泥等	1334t/a	委托山西晋北环境科技有限公司、山西新鸿顺能源有限公司处置
	废铅蓄电池	废铅蓄电池、废铅膏、酸液等	78t/a	委托山西亿晨环保科技有限公司处置

11.1.2 固体废物成分及浸出毒性

（1）矿坑采矿矸石、土岩剥离物

东露天矿与安家岭煤矿相邻，均属于平朔矿区，主要开采煤层均为 4 煤、

9 煤、11 煤，位置相近，开采煤层相同，地质条件，地层相似，因此本次矸石、土岩剥离物成分引用安家岭煤矿 2022 年 6 月，委托山西省地质矿产二一三实验室有限公司对中煤平朔集团有限公司安家岭露天矿土岩剥离物、煤矸石化学成分分析报告。

①土岩剥离物、矸石成分及危险特性鉴别

土岩剥离物主要为煤层上覆岩层。根据钻孔控制情况，4 号煤层上面的土岩剥离物主要为 K3 砂岩、泥岩、砂质泥岩，土岩剥离物成分分析见表 11.1.2-1。

表 11.1.2-1　　　　露天矿土岩剥离物化学成分分析

项目	P_2O_5	MgO	Na_2O	Fe_2O_3	TiO_2	CaO
结果（%）	0.078	0.75	0.40	5.00	0.87	1.83
项目	K_2O	SiO_2	AL_2O_3	MnO	S	烧失量
结果（%）	1.29	59.32	19.94	0.054	0.12	9.99

根据分析结果可知，土岩剥离物主要成分含量由高到低依次为 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO、K_2O 等，均为无毒性物质。

本次引用安家岭煤矿对 4 号、9 号、11 号煤矸石及混矸（4、9、11 号洗选矸石）化学成分分析报告，见表 11.1.2-2。

表 11.1.2-2　　　　矸石化学成分分析

序号	项目	结果%			
		4 号	9 号	11 号	混矸
1	P_2O_5	0.12	0.044	0.066	0.036
2	MgO	1.93	0.20	1.66	0.10
3	Na_2O	0.10	0.066	0.029	0.054
4	Fe_2O_3	6.29	1.09	4.35	1.41
5	TiO_2	0.61	0.87	0.41	0.85
6	CaO	4.00	0.12	10.69	0.23
7	K_2O	1.54	0.66	0.54	0.16
8	SiO_2	48.77	46.38	33.25	39.42
9	AL_2O_3	17.87	31.88	14.76	10.343
10	MnO	0.088	0.0016	0.077	0.0011
11	S	0.42	0.33	3.19	1.13
12	烧失量	17.39	18.61	27.48	24.06

根据分析结果可知，4 号煤矸石主要成分含量由高到低依次为SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO、MgO、K_2O 等；9 号煤矸石主要成分含量由高到低依次为 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3 等；11 号煤矸石主要成分含量由高到低依次为 SiO_2、Al_2O_3、CaO、Fe_2O_3、S、MgO、K_2O 等；混矸主要成分含量由高到低依次为 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、S 等，以上成分均为无毒性物质。且剥离物及矸石 pH 在 7.41~7.78 之间，不具有腐蚀性。

因此，类比可知，本项目所产生的煤矸石及剥离物均不属于危险废物，为一般工业固废。

②土岩剥离物、矸石一般固废类别判定

本项目类比引用安家岭煤矿对矿坑采矿矸石、洗选矸石、土岩剥离物取样的水浸试验结果判定本项目的矸石和土岩剥离物的一般固废类别。采样方法、制样、分样数、分样量等按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）进行，毒性浸出按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）进行，浸出试验结果分析见表 11.1.2-3。

表 11.1.2-3　露天矿土岩剥离物、矸石浸出毒性监测结果

序号	分析项目	检测值					GB8978-1996 最高允许排放浓度
		土岩剥离物	4#煤层矸石	9#煤层矸石	11#煤层矸石	洗选混矸	
1	铜	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
2	硒	0.0041	0.0104	0.0040	0.0016	0.0124	0.1
3	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
4	总银	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
5	锌	ND	ND	0.0486	ND	ND	2.0
6	总镉	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
7	总铅	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
8	总铬	0.0027	0.0027	ND	ND	ND	1.5
9	总铍	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
10	钡	0.0517	0.0136	0.0071	0.0139	0.0094	/
11	总镍	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
12	总汞	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
13	总砷	0.0010	ND	ND	ND	ND	0.5
14	氟化物	1.01	1.08	0.526	0.468	0.862	10

15	pH 值	8.10	8.12	7.92	8.12	8.04	6-9
16	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
注：ND 表示未检出。							

上述检测结果表明，土岩剥离物和各煤层矸石的浸出液污染物浓度均远低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的一级标准限值，且pH在6~9范围之间，按照《一般工业固体废物贮存与填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，类比可知，东露天煤矿矸石、土岩剥离物均属于第I类一般工业固体废物。

（2）生活垃圾成分分析

生活垃圾可分为有机垃圾和无机垃圾，无机垃圾主要包括：金属类垃圾、玻璃类垃圾、砂土类垃圾及其他类垃圾。有机垃圾主要包括：低碳垃圾、塑料类垃圾、厨房类垃圾及其他类垃圾。

（3）污水处理站污泥成分分析

煤泥水处理站产生污泥的主要成分为煤尘，为无毒性物质。

通过类比分析，生活污水处理站污泥接近中性，主要成份为有机物，为无毒性物质。

（4）危险废物

露天矿在运营过程中机械设备及汽车维修保养会产生的废机油、废润滑油，废防冻液、废铅蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2021 年），废矿物油、废油桶 HW08、废铅蓄电池属于 HW31、含油废物 HW49 等。

11.2 固体废物环境影响分析

11.2.1 剥离物对环境空气的影响评价

（1）扬尘对环境污染的影响分析

固体物料起尘条件主要取决于其粒度、表面含水量和风速的大小。剥离物在堆场存放过程中，表面水分逐渐蒸发，遇到大风天气容易产生风蚀扬尘。

有关资料表明，岩土剥离物比重较大，没有煤堆易起尘；能使岩土堆表面颗粒起尘的最低风速即启动风速为4.8m/s，只有当地环境风速大于此风速时才会产生扬尘。根据气候资料统计，项目区年平均风速为2.92m/s，小于4.8m/s，说明风力不会对排土场产生较大影响，可以通过分层压实、洒水、减少排土场

外坡角度、覆盖砾石层来有效控制排土场扬尘对环境空气的影响。

（2）剥离物淋溶对水环境污染的影响分析

剥离物露天堆放，因降雨会使剥离物浸水，剥离物中一部分有害物质会浸出，形成淋溶液，淋溶液进入水体或土壤会对水体水质或土壤产生污染，其影响程度取决于剥离物中污染物含量的高低、剥离物浸水时间的长短以及剥离物中污染物活性的高低。

根据东露天矿土岩剥离物浸出检测结果可知，剥离物属于一般工业固废的I类固废，其淋溶水中的各项污染物浓度含量低；从评价区的气象资料来看，该地区年平均降水量428.0m，年平均蒸发量为1805.7mm，是降水量的4.22倍；剥离物通过分层碾压，剥离物在自然淋溶状态下达不到充分浸泡要求，剥离物的自然淋溶量较小，自然淋溶后的各元素浓度值比试验值小的多，并且各元素在经过土壤时会被土壤吸附消减，阻碍有害元素向地下水迁移。因此评价认为，剥离物淋溶液对地下水水质影响有限。

11.2.2 矸石处置对环境的影响

（1）防止矸石自燃措施

根据引用邻近安家岭露天矿矸石化学成分分析可知，露天矿4号、9号煤矸石含硫量分别0.42%、0.33%，小于1%；11号煤矸石含硫量为3.19%，大于2%；混矸含硫量为1.13%，在1-2%之间。由煤矸石自燃机理分析预测可知，本项目4号、9号煤矸石一般情况不会发生自燃，混矸可能发生自燃，11号煤矸石可能会发生自燃，因此，企业应严格按环保要求，分层堆置、分层碾压的措施，隔绝空气防止自燃。具体措施如下：

①开采过程中加强矸石自燃治理，坚决杜绝随意堆存，矸石与剥离物实现混合堆存，矸石量相对于剥离物量较小，通过剥离物覆盖矸石实现隔绝空气，杜绝自燃。

②矿方应加强管理，指派专人负责，定期检查，加强对排土场的矸石堆存方式和自燃监督，采取分区、分段、分层堆置和碾压，并对矸石堆表面喷洒石灰乳等措施防止矸石发生自燃。

（2）矸石综合利用途径

本次环评建议建设单位应对矸石寻求综合利用，拓宽矸石综合利用途径，煤矸石用于井下充填、矸石电厂、煤矸石烧结砖厂、耐火保温材料等，减少堆存量。目前平朔矿区及周边煤矸石综合利用途径主要为以下几种：

①煤矸石发电

平朔矿区及周边运行的煤矸石发电企业4家，在建的1家，装机容量6090MW，根据全省产业布局，还将有一批煤矸石电厂在朔州布局，朔州市将成为全省乃至全国最大的煤矸石发电基地。从节能的角度来看，热值较低的洗中煤和煤泥产品不宜长距离外运销售，在就地进行发电转化；而后在市场条件允许和国家产业政策鼓励和支持的情况下，再将每年产生的煤矸石就地综合利用，有利于提高资源利用效率，发展循环经济。矿区周边的燃煤发电厂，如山西中煤东坡煤业有限公司电厂（2×135MW煤矸石发电厂）、山西平朔煤矸石发电有限公司（2×300MW煤矸石电厂）、中电神头发电有限公司（一期2×600MW，二期2×1000MW）、苏晋朔州煤矸石发电有限公司2×660MW低热值煤电厂及在建的安太堡2×350MW低热值煤电厂消耗掉矿区生产的洗中煤和煤泥产品。劣质煤综合利用示范项目以就地转化高硫煤和劣质煤，平朔矿区及周边综合利用电厂一览表见表11.2.2-1。

表11.2.2-1　　平朔矿区及周边综合利用电厂一览表

序号	项目名称	项目状态	装机容量（MW）	装机规模（MW）	年耗煤量（Mt）
1	山西中煤东坡煤业有限公司 2×135MW 煤矸石发电厂	在产	270	2×135	1.00
2	山西平朔煤矸石发电有限公司 2×300MW 煤矸石电厂	在产	600	2×300	3.00
3	苏晋朔州煤矸石发电有限公司 2×660MW 低热值煤电厂	在产	1320	2×660	5.10
4	中电神头发电有限公司（一期 2×600MW，二期 2×1000MW）	在产	3200	2×600+2×1000	16.00
5	中煤平朔安太堡 2×350MW 低热值煤电厂	在建	700	2×350	3.00
总计			6090	6090	28.10

②煤矸石材料产业集群

平朔矿区及周边已建成煤矸石材料项目48家，形成27亿块煤矸石烧结砖、

30万吨煤矸石煅烧超细高岭土、12万吨耐火保温材料产能。

③露天矿土地复垦

平朔公司全年在露天矿坑规范处置2000万吨选煤矸石和电厂、能化公司的粉煤灰及炉渣，确保其规范排弃。

④依托朔州市国家级工业资源综合利用基地

2016年9月，山西省朔州市被国家工信部列入“第一批工业资源综合利用示范基地名单”。按照山西省统一部署，2020年山西省大宗工业固废综合利用量达到1亿吨以上；加大朔州、晋城、长治3个国家级工业资源综合利用基地建设，推动工业资源综合利用产业集聚集群发展，2020年4月，省工信厅发布《山西省节能与资源综合利用2020年行动计划》，推进工业固废由“低效、低值、分散利用”向“高效、高值、规模利用”转变，推动节能与资源综合利用产业高质量发展。推进朔州市国家级工业资源综合利用基地建设，推进神电工业固废综合利用园区、怀仁陶瓷工业园区等综合利用产业集聚区建设，推进煤矸石综合利用产业集群发展，推动煤矸石发电规模化，推进一批煤矸石电厂在朔州布局，力争将朔州市打造为全国最大的煤矸石发电基地，提升煤矸石制陶瓷、煅烧高岭土、烧结砖等工艺技术水平，研发高附加值产品。

根据《朔州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，“十四五”期间，推进神电工业固废综合利用园区、平朔煤矸石发电循环产业区等综合利用产业集聚区建设，加大煤矸石利用和就地转化力度，发展煅烧高岭土、耐火材料、纳米碳酸钙、新型建材等产品。园区内规划建设煤矸石制备催化剂项目、高铝煤矸石/粉煤灰提取氧化铝、煤矸石制超细高岭土等煤矸石高附加值项目。东露天矿应充分依托神电固废综合利用园区，紧盯煤矸石综合利用高附加值项目，将其变废为宝。

11.2.3 矸石淋溶对土壤环境的影响分析

根据矸石淋溶水水质分析结果，淋溶液各种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度的规定，且淋溶试验是在矸石充分浸泡的状态下进行的。而实际上，项目所在区降雨量极少，同时区域蒸发量远大于降水量，矸石自然淋溶下达不到充分浸泡状态，对土壤环境造成

污染影响很小。

11.2.4 危险废物处置对环境的影响分析

危险废物主要来自于维修车间、洗选中心，主要危险废物为含油废物、废油桶、废防冻液、废矿物油、废铅蓄电池。

本项目废矿物油（HW08，900-214-08）、含油废物（HW49，900-041-49）交由山西汇丰屹立环保科技有限公司、山西晋北环境科技有限公司、山西新鸿顺能源有限公司处置。废油桶（HW08，900-249-08）交由山西靖昌环保有限公司、山西省投资集团九洲再生能源有限公司处置；废铅蓄电池（HW31，900-052-31）交由山西亿晨环保科技有限公司处置；废防冻液（HW06，900-402-06）交由山西省太原固体废物处置中心（有限公司）处置。

目前本项目工业场地共建设11座危废暂存间，已通过登记备案形式履行环保手续，为全封闭库房，地面进行了硬化和重点防渗，四周修建了导流沟和集液池，其建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求；相关标志标牌齐全，屋内张贴有企业《危险废物管理制度》；各类危废分区存放，并分别设置有对应的危险废物信息标识；危险废物暂存间安排有专人看管，非转运期间为上锁状态。

本项目扩建完成后，将继续沿用该危废暂存间暂存危险废物，可确保危险废物得到妥善暂存和处置。工业场地现有危废暂存间位置见**图11.2.4-1**。

图11.2.4-1　　危废暂存间分布位置图

根据现场调查，上述危险废物暂存间正常使用，危废暂存、转运过程中的相关管理制度齐全，未出现危险废物泄露、流失等事故情况，每年的危险废物转运均严格执行了联单管理制度，相关的台账、转移记录齐全。但部分危废间未按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置标识标牌，本次评价提出，按照GB18597-2023要求更新危废暂存间标识牌。

11.2.5 其它固废处置对环境的影响分析

本煤矿产生的生活垃圾、煤泥处理站煤泥、生活污水处理站污泥均得到了合理的利用和处置，对区域环境影响较小。

11.3 固体废物环境影响评价结论

根据矸石、剥离物淋溶试验结果，矸石、剥离物属I类一般工业固体废物。剥离物、选煤厂矸石全部回填至内排土场。

煤泥水处理站煤泥掺入配套选煤厂的选煤产品中外售。生活污水处理站污泥脱水后与生活垃圾交由当地环卫部门统一处理；危险废物暂存于危废暂存

间，定期交由有危废处理资质的单位处置。

本项目产生的固废能否得到妥善处置，固体废物环境影响可接受。

第十二章　土壤环境影响分析

12.1 土壤环境质量现状监测与评价

12.1.1 区域土壤类型

根据查询国家土壤信息服务平台，本项目矿田以及工业场地所在地周边土壤类型主要有淡栗褐土、栗褐土 2 种土壤类型。区域土壤类型分布情况见**图 12.1.1-1**。

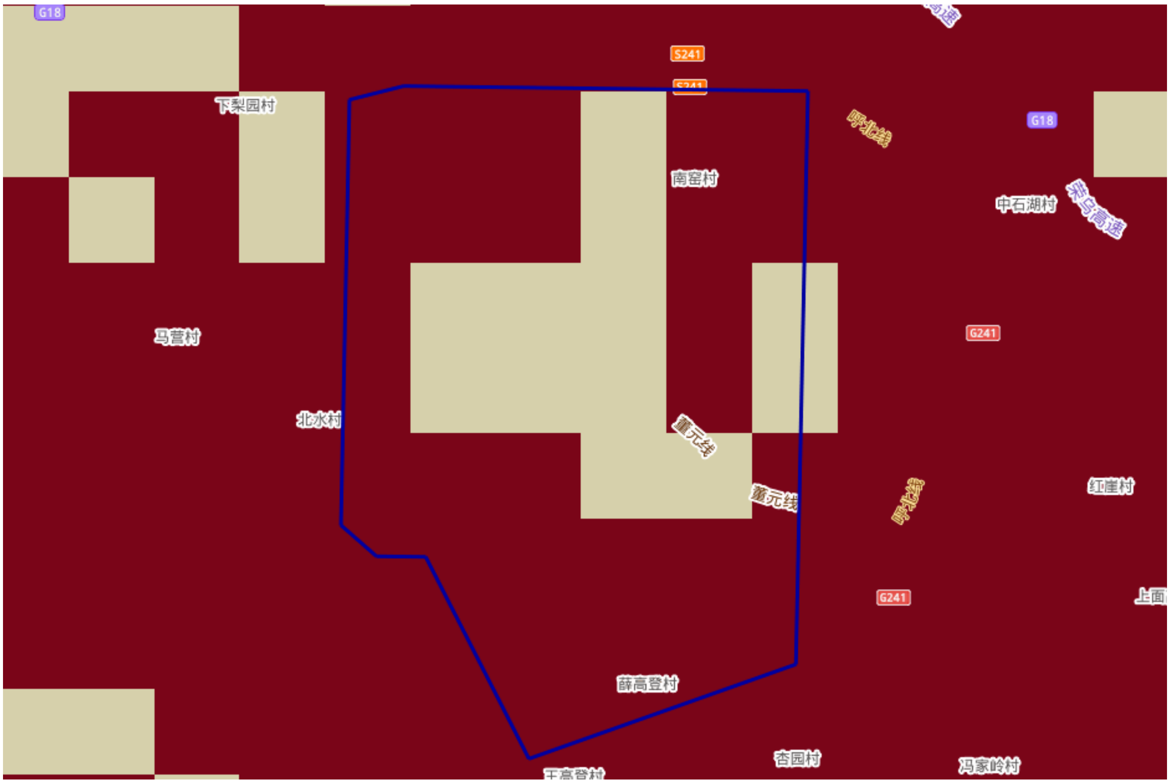


图 12.1.1-1　区域土壤类型分布示意图

12.1.2 生态影响型土壤现状监测与评价

针对矿田开采的生态影响性，根据确定的评价等级及矿田面积，在布点时充分考虑土地利用类型及土壤类型，针对生态影响型的土壤现状，本次环评引用 2023 年 7 月对矿田土壤监测结果（蓝标检字第 H230705 号），同时对土壤进行补充监测，共布设了 7 个土壤监测点。监测点的布设满足导则要求。

各监测点布设情况详见表 12.1.2-1 和**图 12.1.2-1**。

表 12.1.2-1　　土壤生态影响型监测布点情况

编号	位置		土壤类别	监测因子	采样类型	备注
T1	矿田内	二采区	淡栗褐土	pH 值、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍	表层	引用
T2		内排土场	栗褐土		表层	
T3		西梁村	淡栗褐土	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍；理化性质+土壤构体	表层	本次监测
T4	矿田外	矿田外上风向	淡栗褐土	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍	表层	
T5		东排土场东南侧	淡栗褐土		表层	
T6		麻地沟排土场	淡栗褐土	pH 值、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍	表层	引用
T7		工业场地东南侧	淡栗褐土		表层	

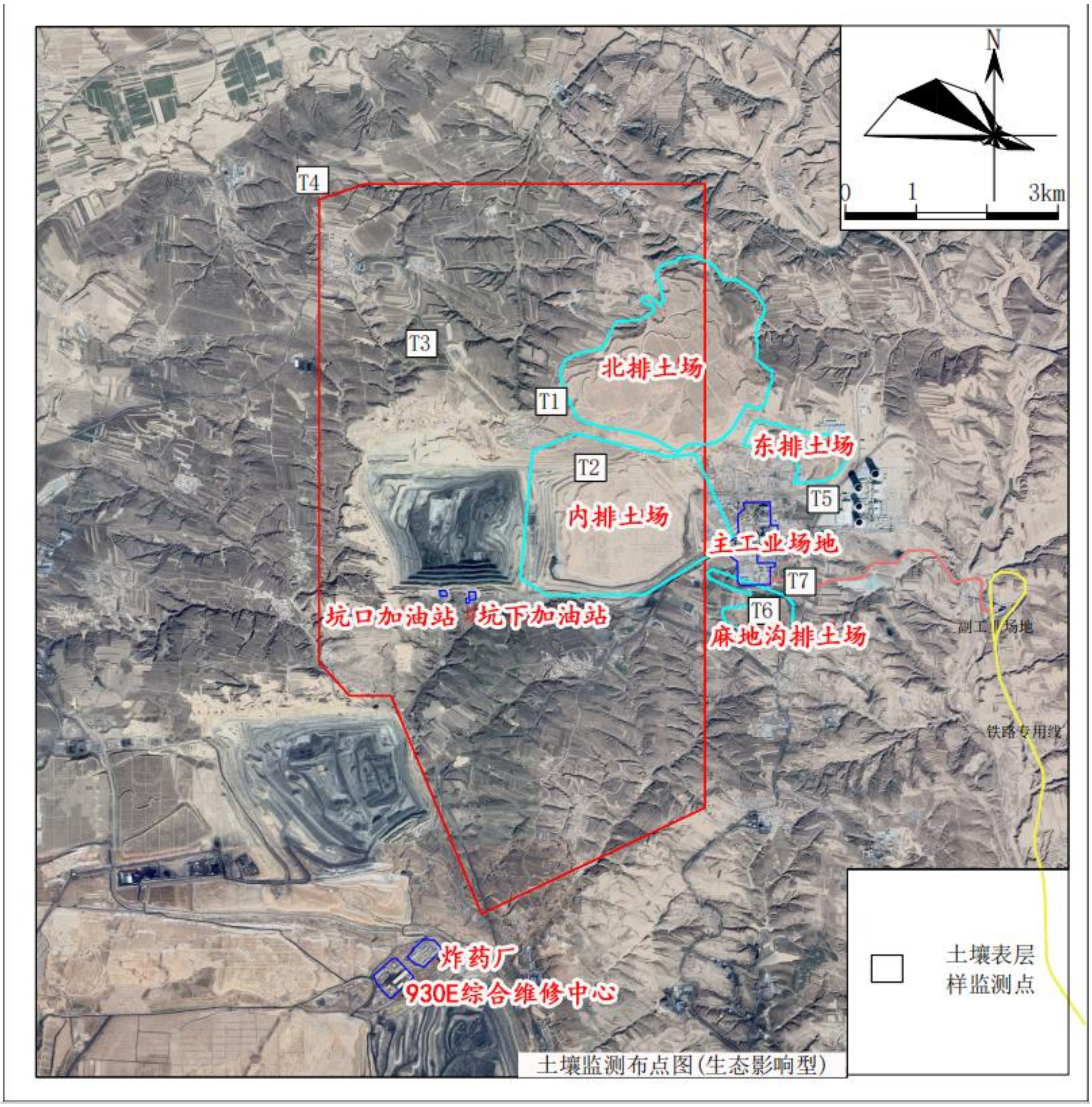


图 12.1.2-1　生态影响型土壤监测点分布图

（5）监测结果

土壤理化性质见表 12.1.2-2，环境监测结果见表 12.1.2-3。

表 12.1.2-2　　T3 监测点土壤理化性质表

点号		1#T1 表层样	时间	2023 年 11 月 30 日
经度		112°25′14″	纬度	39°34′12″
土壤类型		壤土		
层次		0m-0.2m		
现场记录	颜色	黄棕		
	结构	团粒		

	质地	粉土
	沙砾含量	2%
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	8.05
	阳离子交换量(cmol（+）/kg)	7.0
	氧化还原电位(mV)	445
	土壤容重/(g/cm^3)	1.30
	孔隙度	40.65
	饱和含水率(mm/min)	1.16

表 12.1.2-3 土壤生态影响型监测布点情况

监测项目		T1 监测点	T2 监测点	T3 监测点	T4 监测点	T5 监测点	T6 监测点	T7 监测点	农用地土壤污染风险筛选值
重金属和无机物	锌（mg/kg）	52	56	56	60	64	54	56	300
	砷（mg/kg）	8.61	9.71	10.8	9.56	10.9	9.76	9.47	25
	铬（mg/kg）	46	52	55	64	71	53	52	250
	铜（mg/kg）	15	18	17	19	21	18	20	100
	镍（mg/kg）	26	30	24	32	30	39	34	190
	铅（mg/kg）	25.6	25.7	22.0	21.9	23.3	26.3	23.8	170
	汞（mg/kg）	0.066	0.014	0.018	0.014	0.018	0.016	0.017	3.4
	镉（mg/kg）	0.15	0.15	0.13	0.16	0.14	0.15	0.14	0.6
其他参数	石油烃(C_{10}-C_{40})（mg/kg）	/	/	ND	ND	ND	/	/	/
	氟化物	/	/	362	460	404	/	/	/
	水溶性盐总量（g/kg）	/	/	0.6	0.7	1.0	/	/	/
	pH 值（无量纲）	8.85	8.95	8.05	8.31	8.36	8.54	8.60	pH＞7.5

（6）评价标准及评价分析结果

项目井田开采区为土壤生态影响型，评价标准执行《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D，具体标准值见表 12.1.2-4 和表 12.1.2-5。

表 12.1.2-4　　　　土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量（SSC）g/kg	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<4
重度盐化	4≤SSC<6	4≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10
注：根据区域自然背景状况适当调整。		

表 12.1.2-5　　　　土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。	

本项目土壤监测评价分析结果见表 12.1.2-6。

表 12.1.2-6　　　　本项目监测点评价分析结果表

名称	监测结果		分析结果	
	土壤含盐量（SSC）g/kg	土壤 pH 值	盐化分级	酸碱化分级
T1	/	8.85	/	轻度碱化

T2	/	8.95	/	轻度碱化
T3	0.6	8.05	未盐化	无酸化或碱化
T4	0.7	8.31	未盐化	无酸化或碱化
T5	1.0	8.36	未盐化	无酸化或碱化
T6	/	8.54	/	轻度碱化
T7	/	8.60	/	轻度碱化

根据表 12.1.2-6，采场评价范围内土壤未盐化，有轻度碱化。

12.1.3 环境污染型土壤现状监测与评价

（1）监测点位布设

针对污染型土壤质量现状，本次环评在矿区内共设置了 22 个土壤监测点。另外，矿方 2022 年自行监测报告中对主工业场地 6 个点位开展土壤环境质量监测，本次环评同时引用上述监测结果对区域土壤环境现状进行评价。

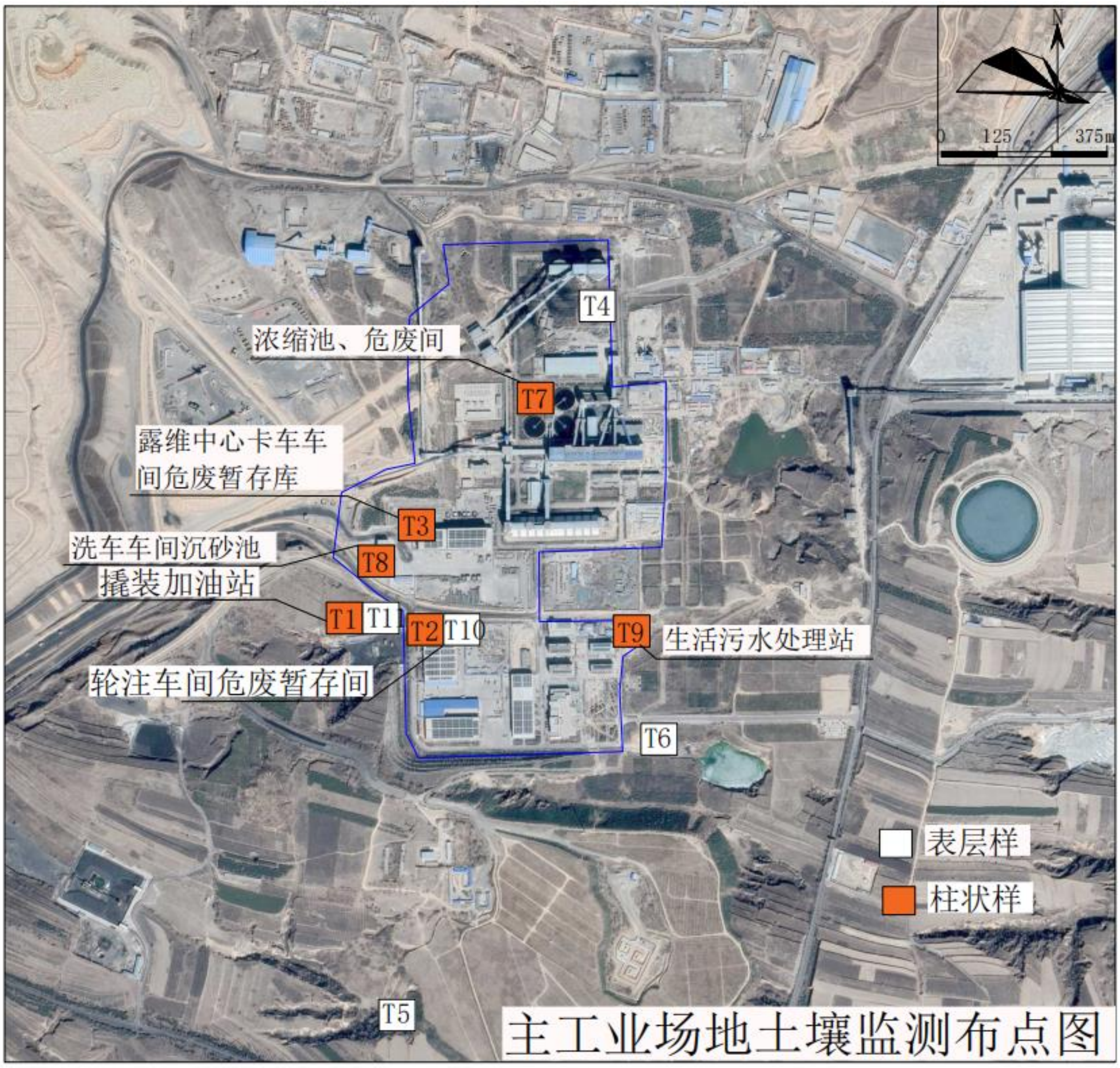
各监测点布设情况详见表 12.1.3-1 和**图 12.1.3-1**。

表 12.1.3-1　　污染影响型土壤监测布点情况

编号	位置		样品类型	采样深度	监测因子	数据来源
T1	工业场地内	撬装加油站	柱状样	0.5-1.5m 1.5-3m	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍	本次环评补充监测
T2		轮注车间危废暂存间	柱状样	0.5-1.5m 1.5-3m		
T3		露维中心卡车车间危废暂存库	柱状样	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m		
T4		工业场地北侧绿化带	表层样	0-0.2m	GB3660-2018 中 45 项 pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、锌、镉，共 6 项 理化性质+土壤构体。	
T5	工业场地外	工业场地外西南侧	表层样	0-0.2m	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍	
T6		工业场地东南侧	表层样	0-0.2m	pH 值、铜、锌、铅、镉、汞、砷、铬、镍	引用
T7	工业场地内	浓缩池、危废间	柱状样	0.5m、6.3m	GB3660-2018 中 45 项+氨氮、氟化物、甲基叔丁基醚	
T8		洗车车间沉	柱状样	0.5m、5.5m		

		砂池				
T9		生活污水处理站	柱状样	0.5m、5.5m		
T10		轮注车间危废间	表层样	0.5m		
T11		东露天撬装加油站	表层样	0.5m		
T12	加油站占地范围内	坑下中石化加油站	表层样	0.5m		
T13				0.2m	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍	本次补充监测
T14				0.2m		
T15	加油站占地范围内	坑口中石油加油站	表层样	0.2m	基本因子：GB3660-2018 中 45 项 特征因子：pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、锌、镉，共 6 项。 理化性质+土壤构体。	
T16				0.2m	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍	
T17				0.2m		
T18	北排土场占地范围内	排土场及边坡	表层样	0.2m	基本因子：GB3660-2018 中 45 项 特征因子：pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、锌、镉，共 6 项。 理化性质+土壤构体。	
T19				0.2m	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍	
T20				0.2m		
T21	北排土场占地范围外	场地外上游（兼顾东排土场）	表层样	0.2m	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍	
T22	东排土场占地内	排土场及边坡	表层样	0.2m	基本因子：GB3660-2018 中 45 项 特征因子：pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、锌、镉，共 6 项。 理化性质+土壤构体。	
T23				0.2m	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、	
T24				0.2m		

T25	东排土场范围外	场地下游（兼顾北排土场）	表层样	0.2m	锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍	
T26	麻地沟排土场内	排土场及边坡	表层样	0.2m	基本因子：GB3660-2018 中 45 项 特征因子：pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、锌、镉，共 6 项。 理化性质+土壤构体。	
T27			表层样	0.2m	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍	



主工业场地土壤监测布点图

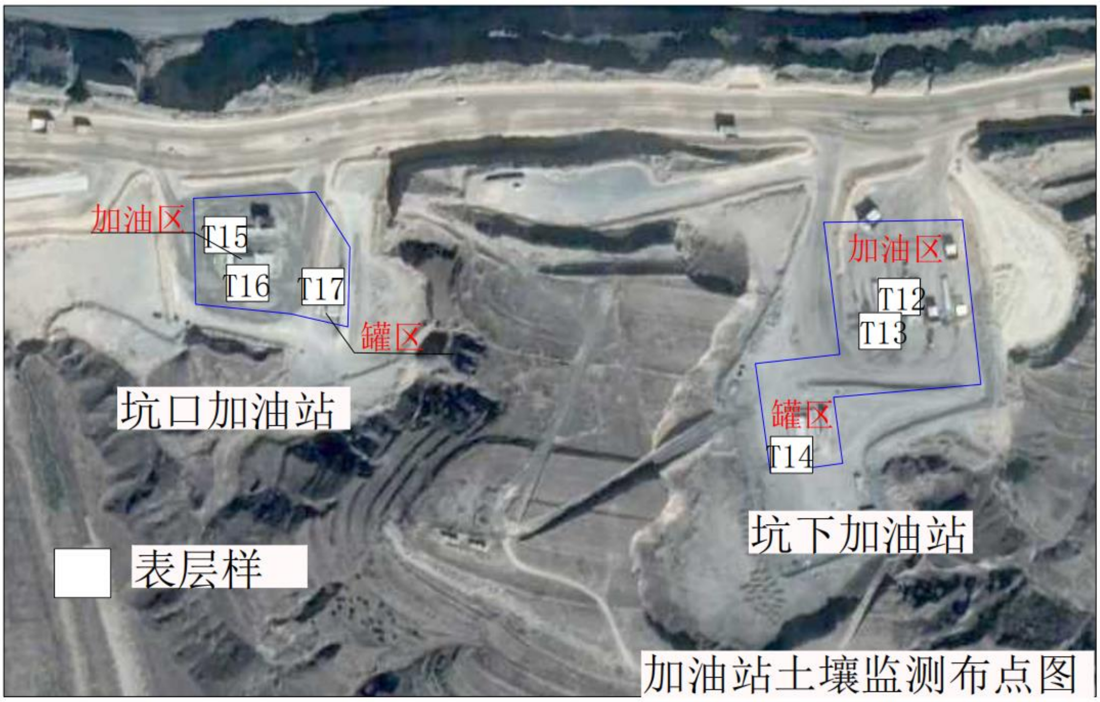


图 12.1.3-1　污染影响型土壤监测点分布图

（2）执行标准

项目占地范围外各监测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；占地范围内各监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

（3）监测时间

本次补充监测的监测时间为：2023 年 11 月 25 日。

引用的自行监测的监测时间为：2022 年 8 月 20 日。

（4）评价方法

①评价标准

根据取样点位土地利用类型的不同，选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准中的筛选值分别作为本次土壤监测点的评价标准进行评价，其中占地范围内执行 GB36600-2018，占地范围外执行 GB15618-2018。

②评价方法

采用单因子指数法进行评价。计算公式如下：

$$Pj=Cj/Csj$$

式中：Pj—第 j 个污染因子的标准指数，无量纲；

Cj—第 j 个污染因子的监测浓度值，mg/L；

Csj—第 j 个污染因子的标准浓度值，mg/L。

③评价结果及分析

土壤环境质量现状评价方法采用标准指数法，标准指数>1，表明该土壤因子已超过了规定的标准；指数值越大，超标越严重。

（5）监测及评价结果

土壤理化性质见表 12.1.3-2，监测及评价结果见表 12.1.3-3~12.1.3-5。

表 12.1.3-2　　土壤理化性质监测结果表

时间		2023 年 11 月 30 日				
点号		T4 表层样	T15 表层样	T18 表层样	T22 表层样	T26 表层样
经度/纬度		112°25′14″/39°34′12″	112°25′12″/39°32′25″	112°27′30″/39°34′39″	112°28′46″/39°33′32″	112°28′19″/39°32′5″
土壤类型		壤土	砂质土	壤土	壤土	壤土
层次		0m-0.2m	0m-0.2m	0m-0.2m	0m-0.2m	0m-0.2m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	粉土	粉土	粉土	粉土	粉土
	沙砾含量	3%	5%	3%	2%	3%
	其他异物	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.25	8.32	8.29	8.30	8.26
	阳离子交换量 (cmol（+）/kg)	12.4	7.2	7.4	15.1	7.8
	氧化还原电位 (mV)	462	489	491	436	427
	土壤容重 /(g/cm^3)	1.36	1.42	1.33	1.39	1.37
	孔隙度	42.64	44.58	42.61	40.69	41.98
	饱和含水率 (mm/min)	1.20	1.37	1.19	1.17	1.21

表 12.1.3-3　　　　土壤监测结果（企业自行监测 2022 年）　　　　单位：mg/kg（pH 无量纲），全盐量：g/kg

监测项目	监测日期	8.23	8.20		12.26		8.26	8.28					执行标准
	监测点位	T7 浓缩池、危废间			T8 洗车车间、沉砂池		T9 生活污水处理站		T10 轮注车间危废间	T11 东露天撬装加油站		T12 坑下中石化加油站	
	采样深度 m	0.5	0.5	6.3	0.5	5.5	0.5´	5.5	0.5	0.5	0.5´	0.5	
砷		8.38	17.4	8.74	8.55	9.02	8.58	8.32	8.64	8.08	8.02	8.74	60
镉		0.12	0.39	0.24	0.26	0.22	0.16	0.14	0.12	0.15	0.15	0.10	65
六价铬		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜		18	130	22	17	15	18	14	16	17	17	16	18000
铅		21.5	48.4	20.8	20.4	18.2	21.4	18.6	22.1	20.5	20.8	21.7	800
汞		0.020	0.042	0.024	0.018	0.014	0.019	0.012	0.022	0.019	0.020	0.025	38
镍		26	28	37	24	19	26	18	26	26	26	26	900
四氯化碳		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1，1-二氯乙烷		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1，2-二氯乙烷		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1，1 二氯乙烯		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1，2 二氯乙烯		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1，2 二氯乙烯		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
1，2 二氯丙烷		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1，1，1，2-四氯乙烷		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1，1，2，2-四氯乙烷		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8

监测项目 / 监测日期	8.23	8.20		12.26		8.26	8.28					执行标准
监测点位	**T7 浓缩池、危废间**			**T8 洗车车间、沉砂池**		**T9 生活污水处理站**		**T10 轮注车间危废间**	**T11 东露天撬装加油站**		**T12 坑下中石化加油站**	
采样深度 m	**0.5**	**0.5**	**6.3**	**0.5**	**5.5**	**0.5´**	**5.5**	**0.5**	**0.5**	**0.5´**	**0.5**	
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1，1，1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1，1，2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1，2，3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1，2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1，4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5

监测项目	监测日期	8.23	8.20		12.26		8.26		8.28				执行标准
	监测点位	T7 浓缩池、危废间			T8 洗车车间、沉砂池		T9 生活污水处理站		T10 轮注车间危废间	T11 东露天撬装加油站		T12 坑下中石化加油站	
	采样深度 m	0.5	0.5	6.3	0.5	5.5	0.5´	5.5	0.5	0.5	0.5´	0.5	
苯并[b]荧蒽		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
䓛		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a，h]蒽		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1，2，3-cd]芘		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
pH		8.71	——	——	8.56	8.52	8.58	8.45	8.69	8.71	8.73	8.7	/
石油烃（C10~C40）		43	——	——	36	31	35	28	38	35	35	36	4500
氨氮		——	——	——	——	——	2.02	2.05	——	——	——	——	/
氟化物		——	518	418	——	——	——	——	——	——	——	——	/
甲基叔丁基醚		——	——	——	——	——	——	——	——	ND	ND	ND	/
备注		“ND”表示低于方法检出限的结果；“´”表示所采项目的采样平行样，“——”表示未检。											

表 12.1.3-4　　土壤监测结果（45 项基本因子+特征因子）

监测项目	监测日期						执行标准
	监测点位	T4 工业场地北侧绿化带	T15 坑口中石油加油站	T18 北排土场	T22 东排土场	T26 麻地沟排土场	
	采样深度 m	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
砷		11.4	10.8	11.3	10.7	11.1	60
镉		0.13	0.16	0.16	0.14	0.15	65

监测项目	监测日期					执行标准
	监测点位	T4 工业场地北侧绿化带	T15 坑口中石油加油站	T18 北排土场	T22 东排土场	T26 麻地沟排土场	
	采样深度 m	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
铬（六价）		ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜		26	22	20	22	21	18000
铅		19.9	19.2	23.5	20.7	17.3	800
汞		0.042	0.017	0.023	0.021	0.019	38
镍		33	26	28	29	30	900
四氯化碳		ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿		ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷		ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷		ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷		ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1 二氯乙烯		ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2 二氯乙烯		ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2 二氯乙烯		ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷		ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2 二氯丙烷		ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷		ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷		ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯		ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷		ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷		ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯		ND	ND	ND	ND	ND	2.8

监测项目	监测日期						执行标准
	监测点位	T4 工业场地北侧绿化带	T15 坑口中石油加油站	T18 北排土场	T22 东排土场	T26 麻地沟排土场	
	采样深度 m	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
1,2,3-三氯丙烷		ND	ND	ND	ND	ND	0.5
苯		ND	ND	ND	ND	ND	4
氯乙烯		ND	ND	ND	ND	ND	0.43
氯苯		ND	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯		ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯		ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯		ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯		ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯		ND	ND	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯		ND	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯		ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯		ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺		ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚		ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽		ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘		ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽		ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽		ND	ND	ND	ND	ND	151
䓛		ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽		ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘		ND	ND	ND	ND	ND	15

监测项目	监测日期						执行标准
	监测点位	T4 工业场地北侧绿化带	T15 坑口中石油加油站	T18 北排土场	T22 东排土场	T26 麻地沟排土场	
	采样深度 m	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
萘		ND	ND	ND	ND	ND	70
pH		8.25	8.32	8.29	8.30	8.26	/
土壤含盐量		0.8	0.9	0.7	0.8	0.9	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）		ND	ND	ND	ND	ND	4500
氟化物		397	367	400	386	403	/
锌		76	60	61	63	60	/
备注		样品状态：完好无损；“ND”表示低于方法检出限的结果。					

表 12.1.3-5　　土壤监测评价结果（特征因子）　　单位：g/kg

监测因子		砷	镉	铬	六价铬	锌	铜	汞	镍	铅	石油烃	氟化物	土壤含盐量	pH
标准值		25	0.6	250	/	300	100	3.4	190	170	/	/	/	pH > 7.5
T1 撬装加油站	0.5m	14.6	0.05	55	ND	62	20	0.194	29	22.7	18	535	0.6	8.17
	1.5m	7.87	0.06	52	ND	49	14	0.028	20	19.4	6	533	0.6	8.47
	3.0m	20.9	0.04	69	ND	52	30	0.033	35	22.3	ND	653	0.7	8.75
T2 轮注车间危废暂存间	0.5m	8.77	0.04	50	ND	48	26	0.150	18	22.1	141	583	0.5	8.17
	1.5m	12.6	0.10	51	ND	42	17	0.025	27	18.0	ND	598	0.8	8.37
	3.0m	12.5	0.11	60	ND	43	20	0.023	40	30.0	ND	502	0.6	8.31
T3 露维中心卡车车间危废暂存库	0.5m	6.77	0.05	62	ND	59	40	0.098	25	19.8	180	503	0.7	8.24
	1.5m	13.9	0.11	62	ND	44	19	0.026	29	15.1	18	563	0.8	8.28
	3.0m	13.8	0.11	61	ND	50	22	0.025	34	21.1	ND	641	0.8	8.30
T5 工业场地外西南侧（麻地沟排土场外）	0.2 m	11.3	0.14	64	ND	61	20	0.017	31	22.2	ND	385	0.7	8.35
T6 工业场地东南侧	0.2 m	9.47	0.14	52	/	56	20	0.017	34	23.8	/	/	/	8.60
T13 坑下中石化加油站	0.2 m	10.8	0.14	67	ND	63	22	0.022	32	23.6	ND	439	0.8	8.33
T14 坑下中石化加油站	0.2 m	9.78	0.14	70	ND	63	19	0.018	29	19.1	ND	431	1.2	8.45
T16 坑口中石油加油站	0.2 m	10.1	0.18	65	ND	63	22	0.018	29	22.3	ND	378	1.0	8.38

监测因子		砷	镉	铬	六价铬	锌	铜	汞	镍	铅	石油烃	氟化物	土壤含盐量	pH
T17 坑口中石油加油站	0.2 m	10.2	0.16	58	ND	56	18	0.018	31	21.6	ND	414	1.1	8.35
T19 北排土场	0.2 m	11.5	0.15	62	ND	61	19	0.022	17	18.8	ND	422	0.9	8.18
T20 北排土场	0.2 m	11.5	0.15	67	ND	74	20	0.024	18	24.8	ND	455	0.9	8.20
T21 北排土场外	0.2 m	10.7	0.14	68	ND	62	22	0.018	18	24.2	ND	399	0.7	8.27
T23 东排土场	0.2 m	11.6	0.17	62	ND	62	19	0.021	28	22.4	ND	411	0.8	8.31
T24 东排土场	0.2 m	10.7	0.16	68	ND	64	21	0.021	35	23.7	ND	381	0.9	8.38
T25 东排土场外	0.2 m	10.9	0.14	71	ND	64	21	0.018	30	23.3	ND	404	1.0	8.36
T27 麻地沟排土场	0.2 m	11.7	0.16	60	ND	59	19	0.020	28	16.7	ND	421	1.0	8.39

监测结果表明，工业场地及其评价范围内各监测点各项指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，土壤环境质量状况良好，项目运营期间未对工业场地内的土壤环境造成污染；工业场地占地范围外各监测点的各项指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的污染风险筛选值，土壤环境质量状况良好。

12.2 运营期土壤环境影响分析

12.2.1 工业场地对土壤环境影响

工业场地主要分布有危废暂存间、油脂库、选煤厂、露天维修中心、生活污水处理站、露天设备维修中心、洗车间油水分离间等主要污染源，工业场地主要土壤污染源见表 12.2.1-1。

表 12.2.1-1　　工业场地土壤环境影响源及影响因子识别

序号	污染源	污染途径	与土壤有关的全部污染物指标	在土壤中特征因子	备注
1	生活污水处理站	垂直入渗	pH 值、SS、COD、BOD_5、氨氮、动植物油	pH 值	事故
2	危险废物暂存间等	垂直入渗、地面漫流	BOD_5、COD、NH_3-N、石油类	石油类	事故
3	露天维修中心	垂直入渗、地表漫流	石油烃（C10-C40）	石油烃（C10-C40）	事故
4	洗车间油水分离间	垂直入渗	悬浮物、COD、石油烃（C10-C40）	石油烃（C10-C40）	事故

正常情况下，工业场地各设施基本不会对土壤造成影响，在实际生产中企业对各类设施定期进行检查、维护和维修，如果发现有泄漏会及时进行堵漏和收集处理，不会持续任其泄漏近而下渗污染土壤。建设单位在采取源头控制和分区防渗等措施的基础上，加强运行期管理，定期检查，一旦发现污泄露或污染情况及时根据环境风险应急措施进行处置，在此基础上，项目对土壤环境的影响较小。

12.2.2 采掘场及排土场对土壤环境影响分析

（1）采掘场土壤环境影响

由于采掘场直接将煤层以上地层全部挖损，采掘场防治措施主要为通过表

土单独剥离、单独保存，及时用于排土场土地复垦与生态重建。

（2）排土场

本项目排土场对土壤环境影响的途径主要为地表漫流和垂直入渗，排土场土壤污染源包括露天矿岩土剥离物堆存区。在降雨情况下汇入排土场的雨水会发生地面漫流，带出露天矿岩土剥离物中的部分有毒有害物质。根据类比附近安家岭煤矿矿田剥离物、矸石的浸出检测结果来看，矿田剥离物属于I类一般工业固废，且为天然剥离层，与矿田内出露地层一致，垂直入渗对土壤环境质量造成的污染影响很小。

本次评价将类比的安家岭煤矿各煤层矸石及土岩剥离物的水浸浸出结果与地表水环境质量标准进行对照，对照结果见表 12.2.2-1。

表 12.2.2-1 露天矿岩土剥离物浸出试验与地表水环境质量标准对照表

序号	分析项目	检测值					GB3838-2002 III类标准
		土岩剥离物	4#煤层矸石	9#煤层矸石	11#煤层矸石	洗选混矸	
1	铜	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
2	硒	0.0041	0.0104	0.0040	0.0016	0.0124	0.01
3	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
4	总银	ND	ND	ND	ND	ND	/
5	锌	ND	ND	0.0486	ND	ND	1.0
6	总镉	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
7	总铅	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
8	总铬	0.0027	0.0027	ND	ND	ND	/
9	总铍	ND	ND	ND	ND	ND	/
10	钡	0.0517	0.0136	0.0071	0.0139	0.0094	/
11	总镍	ND	ND	ND	ND	ND	/
12	总汞	ND	ND	ND	ND	ND	0.0001
13	总砷	0.0010	ND	ND	ND	ND	0.05
14	氟化物	1.01	1.08	0.526	0.468	0.862	1.0
15	pH 值	8.10	8.12	7.92	8.12	8.04	6-9
16	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	0.20
注：ND 表示未检出。							

由上表可知，各煤层矸石和土岩剥离物的水浸浸出液污染物浓度均低于《地表水环境质量标准》中III类标准值（仅土岩剥离物浸出液的氟化物

1.01mg/L 略微超过 1.0mg/L 标准值，洗选混矸浸出液的总硒 0.0124mg/L 略微超过 0.01mg/L 标准值）。项目所在区域年平均降水量 428.0mm，年平均蒸发量为 1805.7mm，蒸发量是降水量的 4.22 倍；气象条件决定不会有大量的径流，不会达到淋溶实验的条件，实际带出的污染物远低于淋溶实验数据，因此，外排土场冲刷形成的地表径流水质与天然条件下地表径流总体上变化不大，进入土壤并不会对周围土壤造成污染影响。

从生态角度，排土场主要环境影响表现为排弃过程中机械碾压造成土壤容重增大，以及在复垦初期的土壤结构较差、肥力较低。在采取生态恢复措施后，土壤结构与肥力将逐步改善。

12.2.3 加油站对土壤环境影响预测分析与评价

东露天区域加油站包括东露天中石油撬装加油站、东露天中石化加油站和东露天中石油加油站三个加油站。其中东露天中石油撬装加油站现设防爆撬装站一座，内设 1 个 30m^3 的柴油撬装罐、1 个 10m^3 的汽油撬装罐。东露天中石化加油站现共有 6 个 50m^3 的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐。东露天中石油加油站现共有 6 个 50m^3 的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐，储罐区地面硬化处理，四周设有约 1.0m 高的围堰，具有高安全、高环保性能，并配套泄漏检测系统能够 24 小时全程监控，杜绝污染隐患，故加油站对土壤环境影响较小。

储罐地面硬化

储罐四周围堰

撬装加油站

储罐四周围堰

图 12.2.3-1　　加油站地面硬化、围堰现状图

12.3 运营期土壤环境污染防治措施

12.3.1 排土场土壤保护措施

（1）污染预防控制措施

为预防排土场土壤污染，针对排土场内部的措施主要为及时分层碾压，结合表面洒水措施，使得表面结皮，从而减少扬尘产生。工业场地内因地制宜进行绿化，在有条件地方进行土地复垦，并进行跟踪监测。

（2）土壤沙化控制

土壤沙化是目前矿区及周边土壤退化的主要形式，主要防控措施为减少人为扰动，及时进行排土场的生态恢复工程。

12.3.2 工业场地土壤污染防治措施

根据项目特点，工业场地生活污水处理站、露维中心、洗车间油水分离间均进行了基础防渗处理，所有危险废物暂存间的建设均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

12.4 跟踪监测

为及时掌握土壤环境影响范围与程度，根据土壤环境影响途径结合现状监测点进行土壤跟踪监测，既是积极落实《中华人民共和国土壤污染防治法》控制土壤污染的有力措施，又为土壤基础数据库建设发挥积极作用。

（1）监测点位设置

根据项目特点及评价等级确定本次土壤跟踪监测主要为工业场地、内排土

场、北排土场进行跟踪监测，开采区按照均匀性原则选择布置，跟踪监测取样点尽量选择在土壤现状监测点。结合采区布设、现状监测点位置及本项目特点，监测点位置及内容见表 12.4-1 和**图 12.4-1**。

表 12.4-1　　　　　　土壤跟踪监测布置方案

环境要素	污染源名称	监测点位	采样层位	监测项目
土壤	浓缩池、危废间	选煤厂危废间东北角	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C_{10}-C_{40}）+pH
		浓缩池东侧	表层、深层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+氟化物
	洗车车间、沉砂池	洗车车间西北角	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C_{10}-C_{40}）+pH
		洗车车间东北角	表层、深层	
	生活污水处理站	污水处理站东南角	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+氨氮+石油烃（C_{10}-C_{40}）+pH
		污水处理站西角	表层、深层	
	轮注车间危废暂存间	危废暂存间西南角	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C_{10}-C_{40}）+pH
	东露天撬装加油站	加油站区东侧旁	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C10-C40）+pH+甲基叔丁基醚
	东露天坑口中石油加油站	罐区西侧旁	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C10-C40）+pH+甲基叔丁基醚
	东露天坑下中石化加油站	加油区北侧旁	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C10-C40）+pH+甲基叔丁基醚
	北排土场	/	表层	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍
	采掘场	/	表层	
注：监测频次为表层土样：1 次/年；深层土样 1 次/3 年				

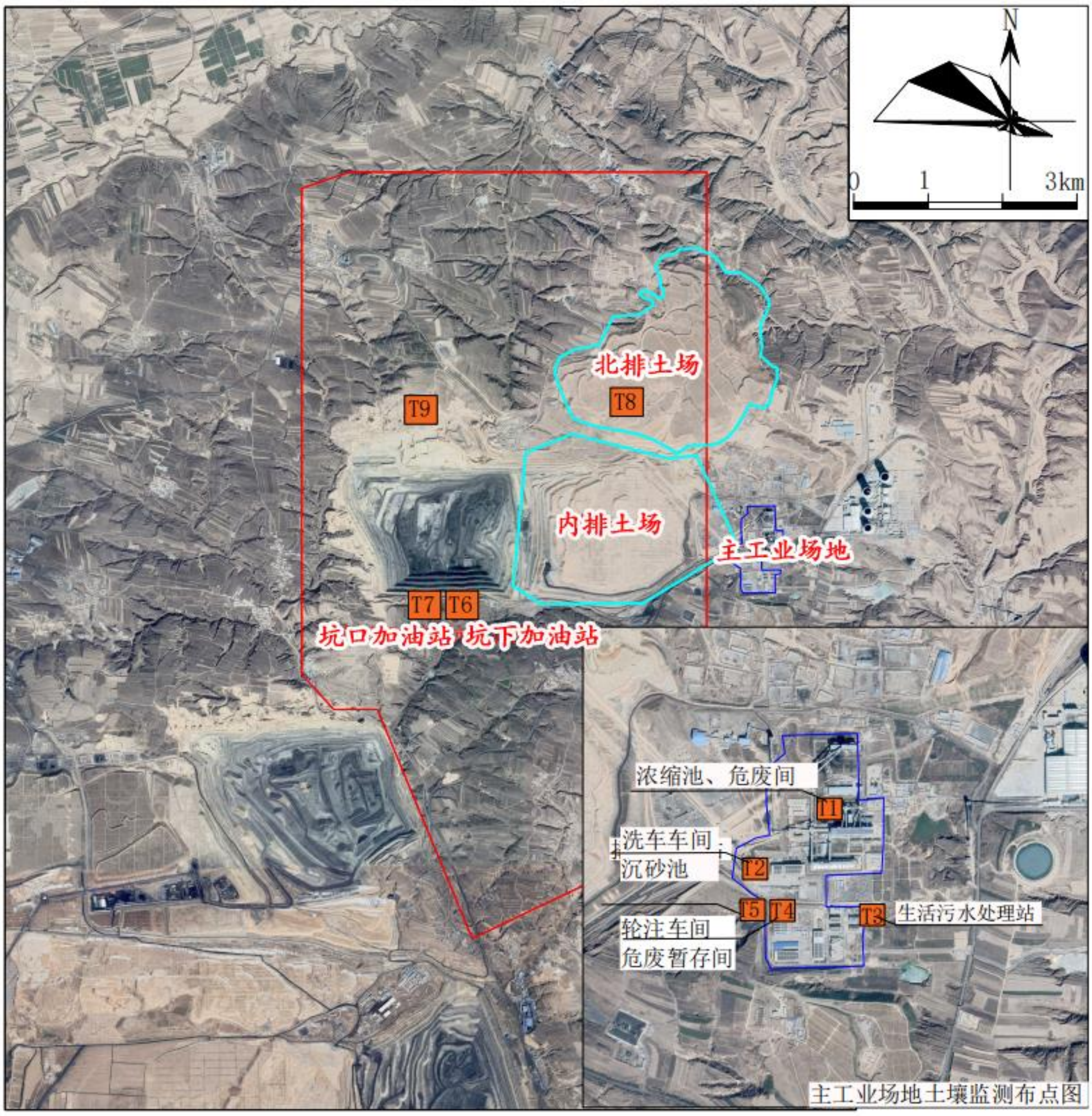


图 12.4-1　　土壤跟踪监测布点图

（2）信息公开

土壤环境监测结果采取信息公开，可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，采取以下一种或者几种方式予以公开：

①公告或者公开发行的信息专刊；

②广播、电视等新闻媒体；

③信息公开服务、监督热线电话；

④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等

场所或者设施；

⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

12.5 小结

正常状况下由于采取了严格的防渗措施，不会因污水下渗造成土壤污染。非正常状况下发生泄露，污染物通过裂缝进入土壤。由于污染物的持续渗漏，在一定程度上会造成土壤污染。因此建设单位应加强防渗系统完整性检查工作，避免防渗层破损情况的发生。土壤环境影响可接受。

12.6 土壤环境影响评价自查表

表 12.6-1　　　　土壤环境影响评价自查表（工业场地）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">污染影响型☑　生态影响型□　两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="3">建设用地☑　农用地☑　未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="3">96hm²（中型）</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="3">林地、耕地</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="3">pH、SS、COD、BOD$_5$、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氯化物、砷、汞、挥发酚、石油类、硫化物、硫酸盐、铁、锰、全盐量、阴离子表面活性剂、动植物油。</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="3">砷、汞、石油烃、全盐量。</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="3">I类□；　II类☑；　III类□；　IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="3">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="3">一级□；　二级☑；　三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="3">a）☑；　b）☑；　c）☑；　d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特征</td><td colspan="3">/</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状监测点位</td><td>表层样点数</td><td>占地范围内 1 个，周边 3 个</td><td>0~0.2m</td><td rowspan="2">点位布置图</td></tr>
<tr><td>柱状样</td><td>占地范围内 6 个</td><td>0~6.0m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="3">项目占地范围内：（GB36600-2018）中的 45 项基本因子+石油烃（C10-C40）、土壤含盐量、石油烃、氟、锌、镉；
项目占地范围外：pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状</td><td>评价因子</td><td colspan="3">同现状监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他□</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>评价</td><td>现状评价结论</td><td colspan="3">全部土壤样品监测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求或《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）风险筛选值标准要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">无</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E□；　附录 F□；　其他☑（类比分析）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（土壤评价范围内）
影响程度（小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）☑；　b）□；　c）□
不达标结论：a）□；　b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他☑ (植被自然恢复，对局部区域进行土地复垦)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>4 个</td><td>见 11.4-1</td><td>每 5 年内开展 1 次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">监测点位及监测值</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">本项目的建设对土壤环境影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

表 12.6-2　　土壤环境影响评价自查表（排土场）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">污染影响型　生态影响型□　两种兼有☑</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="3">建设用地☑　农用地☑　未利用地☑</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="3">面积 772.9hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="3">林地、耕地</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气沉降□；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位☑</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="3">/</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="3">pH、土壤含盐量、镉、砷、锌</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="3">I类□；　II类☑；　III类□；　IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="3">敏感□；较敏感☑；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="3">一级□；　二级☑；　三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="3">a）☑；　b）☑；　c）☑；　d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特征</td><td colspan="3">/</td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测点位</td><td>表层样点数</td><td>范围内 9 个，周边 3 个</td><td>0~0.2m</td><td>点位布置图</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="3">pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="3">pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">GB15618☑；GB36600□；表 D.1☑；表 D.2☑；其他□</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">各监测点各监测项目均小于 GB15618-2018 、GB36600-2018 中风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E□；　附录 F□；　其他（通过已恢复排土场与周边原地貌 进行类比分析）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（200m）影响程度（较轻）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）☑；　b）□；　c）□
不达标结论：a）□；　b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他☑ (植被自然恢复，对局部区域进行土地复垦)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>生态监测点 2 个</td><td>见 11.4-1</td><td>每 5 年内开展 1 次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">监测点位及监测值</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">本项目的建设对土壤环境影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

第十三章　环境风险影响分析

13.1 评价依据

13.1.1 风险源调查与风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价等级按风险潜势进行划分，本项目风险潜势判定情况如下：

（1）危险物质数量及与临界量比值（Q）

环境风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，本项目未储存或使用有毒有害气态物质、易燃易爆气态物质、其他有毒物质、重金属及其化合物。储存和使用的危险物质及数量及与临界量的比值识别如下：

本项目风险物质主要为油类物质，以及维修产生的废油等危险废物。

（2）环境风险潜势判断

本项目危险物质主要为油类物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按下式计算物质总量与临界量比值（Q）。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2，…，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2,…,Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目危险物质 Q 值见表 13.1.1-1。

表 13.1.1-1　　　　　　建设项目 Q 值确定表

序号	位置	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量（t）	临界量（t）	Q 值
1	露维中心危废库	废矿物油	/	2500	10.23	0.0041
2	露维中心油脂库	矿物油	/	2500	10	0.004
3	露维中心危废库	废铅蓄电池	7667-93-9	10	3	0.3
4	选煤厂危废间	废矿物油	/	2500	10	0.004

5	中石化加油站	柴油	/	2500	255	0.102
6	中石油加油站	柴油	/	2500	255	0.102
7	撬装加油站	柴油	/	2500	25.5	0.0102
8		汽油	/	2500	7.9	0.00316
项目 Q 值Σ						0.52946

Q<1，因此本项目环境风险潜势为I。

13.1.2 评价等级

根据导则中评价等级划分表，见表 13.1.2-1 及本项目风险潜势判断结果，本项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。

表 13.1.2-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV，IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目风险潜势为 I，根据导则要求，可开展简单分析。

13.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险评价等级为简单分析，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）未明确大气环境风险评价范围要求。根据本项目风险物质特点，本项目发生环境风险后影响途径主要为地下水环境风险，地下水环境风险敏感目标详见前文地下水评价章节。

13.3 环境风险识别

根据本项目特点，对生产过程中所涉及的物质风险因素进行识别。物质风险识别包括：主要原材料、辅助材料、燃料、中间产品、最终产品及生产过程排放的废水、废气、废渣污染物等。

本项目风险识别具体内容见表 13.3-1。

表 13.3-1 设项目环境风险识别表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	露维中心危废库	废矿物油、废铅蓄电池	风险物质泄漏	漫流、下渗	辅助生产区下游地下水、地

2	露维中心油脂库	矿物油	风险物质泄漏	漫流、下渗	表水水质、污染土壤。
3	选煤厂危废间	废矿物油	风险物质泄漏	漫流、下渗	辅助生产区下游地下水、地表水水质、污染土壤。
4	中石化加油站	柴油	风险物质泄漏	漫流、下渗、燃烧	污染加油站下游土壤、地下水水质、污染大气环境。
5	中石油加油站	柴油	风险物质泄漏	漫流、下渗、燃烧	
6	撬装加油站	柴油、汽油	风险物质泄漏	漫流、下渗、燃烧	

13.4 环境风险分析

本项目环境风险有；油脂、危险废物、柴油泄露，火灾、爆炸等产生的消防废水排放，火灾、爆炸等引起的有害气体扩散。

设置油脂库、危废间，加油站，主要暂存机械设备运行及维修保养过程中需要的油类、检修保养过程产生的废机油、废润滑油。

13.4.1 加油站泄漏风险事故影响分析

（1）柴油、汽油泄漏

柴油、汽油储存于柴油储罐内，柴油日常最大储量为535.5t，汽油最大储存量为7.9t，若发生泄漏，最大泄漏量为543.4t。

在卸油、储存、加油等过程中，可能会因为腐蚀、溢流、罐体破裂、管道破裂等原因导致泄漏。柴油发生泄漏事件后，若处置不当或清理不及时，油类物质可能流出罐区，污染流经区域土壤、地下水。若遇明火，还可能发生火灾、爆炸事件，产生的一氧化碳等气体会影响周边人员健康，灭火产生的含油类洗消水，一旦处置不当导致外排，会影响到流经区域的土壤。

（2）火灾、爆炸等产生的消防废水排放

发生火灾时，进行灭火会产生大量洗消水，洗消水中含有未燃烧完全的物质、油类物质等污染物。若未能及时进行处理或处理不当导致外排，会流出站区流入东露天矿坑内，影响流经区域环境。

（3）火灾、爆炸等引起的有害气体扩散

发生火灾、爆炸后，会形成池火灾热辐射伤害和蒸汽云爆炸冲击波伤害，若油品未完全燃烧，会产生CO等不完全燃烧物，会威胁到下风向矿区工作人

员健康。

13.4.2 油脂库泄漏风险事故影响分析

在油脂储存容器发生破裂后，油品会在短时间内泄漏至油脂库地面。

本项目油脂存放量为10t，油品种类主要为丙类油脂（主要包括润滑、机油、重油等），储存容器一般为300kg桶，油品泄露量一般不会超过300kg/次。由于项目油脂库地面将采取防渗措施，且油脂库油脂存放区设置围堰及集油（水）坑集中收集泄露后的油品，发生油品储存容器破裂时，泄露油品不会进入油脂库之外的外环境，油脂存放区和泄漏油脂收集设施均采取防渗处理，泄漏油脂下渗的量极少，对地下水环境的影响小。

13.4.3 生活污水排放环境风险分析

本项目生活污水产生量为656.25m^3/d（主工业场地）、15.53m^3/d（副工业场地），本项目扩能后的生活污水依托现有的生活污水处理站处理，主工业场地设一座总处理规模960m^3/d，副工业场地设一座处理规模为120m^3/d的生活污水处理站，远大于需要处理的生活污水量，不存在处理规模不满足要求的情况；生活污水可全部经过处理后全部回用于选煤厂或绿化用水等，不排放。

生活污水处理站设备发生故障时，通过调节池以及生活用水设施等进行有效的调节，可避免出现生活污水无法处理的情况。

13.5 环境风险防范措施及应急要求

13.5.1 环境风险防范措施

建设单位已于2022年10月完成了各专项突发环境事件应急预案，并在朔州市生态环境局进行了备案：

《中煤平朔集团有限公司东露天矿突发环境事件应急预案》备案编号：140600-2022-091-M；

《中煤平朔集团有限公司动力中心东露天区域污水处理站应急预案》备案编号：140600-2022-084-L；

《中煤平朔集团有限公司露天设备维修中心东露天区域应急预案报告备案》备案编号：140600-2022-077-L；

《中煤平朔集团有限公司煤炭洗选中心东露天选煤厂突发环境事件应急

预案》备案编号：140600-2022-087-L；

《中煤平朔集团有限公司物资供应中心东露天区域加油站》备案编号：140600-2022-080-L。

已采取的风险防范措施如下：

（1）加油站油品泄漏风险防范措施

①涉及的环境风险单元有撬装站撬装式加油装置、中石化站加油区、储罐区、中石油站加油区、储罐区等，加油区、储罐等，各风险单元场地已硬化。

②撬装站：储罐置于撬装站内部，且为双层罐，可有效防渗漏、防流失。

中石化和中石油站：储罐为地上储罐，储罐区地面硬化处理，四周设有约1.0m高的围堰。加油区：加油站内设有消防沙，在加油区域发生泄漏时，可用消防沙构筑围堰及时围堵、截留。

（2）油脂库、危废间泄漏风险防范措施

①本项目油脂库、危废间已完善相应的防渗措施。油脂库、危废间内设置防治流体流散的围堰和集油（水）坑，地面按5‰坡度破集油（水）坑，室内地面较大门下口低0.1m，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为1.8m。

②油脂库、危废间地面以及设置的围堰和集油（水）坑均采取防渗措施，表面使用环氧树脂防渗漆，防渗要求为等效黏土防渗层Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s。

③已设立标志，加强巡检，禁止无关人员出入，防止人为破坏；重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。

④提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库、危废间的正常运行。

⑤废油罐装时，应先认真检查容器完好情况，有泄露隐患的容器禁止灌装油品，确保存放废油的容器完好无损。

13.5.2 环境风险应急要求

（1）泄露风险应急要求

①当加油站、油脂库发生容器（油桶）破裂时，发现人立即向负责人报告，

说明地点、事故等情况。

②接到事故报告，应急组织成员迅速进入现场，应急指挥立即指挥开展抢险工作。首先关闭管线相关阀门，组织人员用工具围堵油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置消防器材。

③进行油品回收处理过程中，紧急处理人员严格遵守油库的规章制度，禁止使用产生明火、静电的设备设施。

④通讯联络人员通知毗邻单位或居民注意危险。

⑤检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

⑥制订风险应急预案，并配置必要的应急物资。

（2）水处理环境风险事故应急要求

生活污水处理设施故障时，利用消防水池以及调节池暂存生活污水，同步开展生活污水处理设施的维修工作，在生活污水处理设施修复后，恢复上述暂存设施的正常运行。

13.6 环境风险评价结论

本项目环境风险源项主要为柴油、汽油、油脂库油类物质泄露、生活污水处理站非正常工况事故排水，在严格落实设计采取的环境保护措施和报告书提出风险防范措施和应急要求后，本项目环境风险可防控。

基于本次环境风险评价内容，建设项目环境风险简单分析内容汇总见表13.6-1。

表 13.6-1　　　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	东露天煤矿（含选煤厂、铁路专用线）改扩建工程（3000 万 t/a）
建设地点	山西省朔州市平鲁区
地理坐标	东经 112°23′58″～112°27′52″，北纬 39°29′58″～39°35′33″
主要危险物质及分布	主要危险物质为中石油、中石化、撬装加油站储存的柴油、汽油、油脂库储存的丙类油脂（如润滑油、机油、重油等）
环境影响途径及危害后果	影响途径：泄漏后漫流、下渗。 影响后果：地面防渗、并设集油（水）坑收集，发生泄漏事故环境风险可控，对周围环境影响不大；生活污水处理站环境风险事故危害不大。
风险防范措施要求	1、撬装站：储罐置于撬装站内部，且为双层罐，可有效防渗漏、防流失。

	中石化和中石油站：储罐为地上储罐，储罐区地面硬化处理，四周设有约 1.0m 高的围堰。 2、油脂库、危废间地面防渗，并设置集油（水）坑。 3、设立标志，加强巡检，防止人为破坏；提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。 4、废油罐装时，应先认真检查容器完好情况，有泄露隐患的容器禁止灌装油品，确保存放废油的容器完好无损。 6、重视环境管理工作，加强监督及检查，加强日常设施的维护和保养，及时发现水处理设施存在的隐患并进行隐患排除。 7、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，确保污废水全部处理。
填表说明：无	

13.7 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 13.7-1。

表 13.7-1　　　　　　环境风险自查表

工作内容			完成情况						
风险调查	危险物质	名称	油类物质	废矿物油	废铅蓄电池	柴油	汽油		
		存在总量/t	10	20.23	3	535.5	7.9		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数约 1246 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					无管线	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑			
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑			
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2☑	G3□			
			包气带防污性能	D1□	D2☑	D3□			
物质及工艺系统 危险性		Q 值	Q＜1☑	1≤Q＜10□	10≤Q＜100□	Q＞100□			
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4☑			
		P 值	P1□	P2□	P3□	P4□			
环境敏感程度		大气	E1□	E2□	E3☑				
		地表水	E1□	E2□	E3☑				
		地下水	E1□	E2☑	E3□				
环境风险潜势		IV+ □	IV□	III□	II □	I ☑			
评价等级		一级□	二级□	三级 □	简单分析☑				
风险识别	物质危险性	有毒有害☑	易燃易爆☑						
	环境风险类型	泄漏☑	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□						

<table>
<tr><td></td><td>影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td>地表水☑</td><td>地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法□</td><td>经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB □</td><td>AFTOX□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="4">最近环境敏感目标 ，到达时间 h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="4">下游厂区边界到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="4">最近环境敏感目标，到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="4">1、撬装站：储罐置于撬装站内部，且为双层罐，可有效防渗漏、防流失。
中石化和中石油站：储罐为地上储罐，储罐区地面硬化处理，四周设有约 1.0m 高的围堰。
2、油脂库、危废间地面防渗，并设置集油（水）坑。废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，确保存放废油的容器完好无损。
3、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，确保污废水全部处理。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="4">采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

第十四章　清洁生产评价与总量控制

14.1 清洁生产评价

2019 年 9 月，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部联合发布了《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，该指标体系将清洁生产指标分为五类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产一般水平。

根据推荐评价计算方法，本项目 Y 得分为 98.4 分，且各限定性指标全部满足I级基准值要求，因此判定矿田的清洁生产水平为I级，即达到国际清洁生产先进水平。

煤炭采选业清洁生产的指标要求及本项目清洁生产指标对比分析见表 14.1-1。

表 14.1-1 煤炭行业清洁生产评价指标体系（露天开采）

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项		单位	二级指标权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	
										项目情况	级别
1	（一）生产工艺及装备指标	0.25	贮煤设施工艺及装备		/	0.1	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场		贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置	原煤贮存采用半地下圆筒仓储煤	符合I级
2			煤炭装运		/	0.1	采用带式运输系统	采用卡车运输，运输道路采取洒水抑尘措施		企业设置有带式输送机与输煤栈桥	符合I级
3			原煤入选率		%	0.15	100	≥90	≥80	项目设有配套选煤厂，原煤入选率达100%	符合I级
4			原煤运输	矿井型选煤厂	/	0.1	由矿井原煤提升设备、胶带或刮板运输机将原煤直接运进矿井选煤厂的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进选煤厂的贮煤设施	项目采用带式运输机将矿井原煤通过输煤栈桥运进选煤厂	符合I级
5			产品的储运方式	精煤、中煤	/	0.1	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		产品采用 1 个半地下槽仓储存，并采用专用铁路运输	符合I级
				煤矸石、煤泥	/	0.1	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢			项目煤矸石全部用于采坑复垦；煤泥掺入末煤装车外运销售，全程采用全封闭车厢运输	符合I级
6			矿区采剥、运输、排弃作业扬尘控制*		/	0.15	作业点采取有效降尘措施，基本无粉尘产生；车辆行车时道路不起尘、不打滑；路面洒水车夏季出动率 95%以上，保持行车路面潮湿，不泥泞，冬季雾状喷洒或间隔分段喷洒，不成片结冰	作业点采取降尘措施，有少量粉尘产生；车辆行车时道路少量起尘；路面洒水车夏季出动率大于 80%，水量满足降尘需要，冬季保持喷洒头不结冰，起尘后随时出动，满足降尘效果	作业点粉尘产生量符合生产性粉尘国家卫生标准的规定；路面洒水车夏季出动率大于65%，水量基本满足降尘需要	项目作业点采用喷淋洒水降尘，基本无粉尘产生。夏季洒水车出动率达到95%，冬季采用间隔分段喷洒，路面不泥泞，不结冰	符合I级
7			选煤工艺装备		/	0.1	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自		采用成熟的选煤工	全过程均实现数	符合I级

<table>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="2">动监测控制和信息化管理</td><td>艺设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段</td><td>量、质量自动监测控制，并设有自动机械采样系统</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">煤泥水管理</td><td>/</td><td>0.1</td><td colspan="3">洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置</td><td>根据调查选煤厂煤泥水处理达到一级闭路循环，不外排。煤泥全部综合利用。</td><td>符合I级</td></tr>
<tr><td>9</td><td rowspan="8">（二）资源能源消耗指标</td><td rowspan="8">0.2</td><td colspan="2">采区回采率*</td><td>/</td><td>0.25</td><td colspan="3">满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求</td><td>根据表 3.2.2-2，项目采区回采率满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》相关要求</td><td>符合I级</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">原煤生产综合能耗</td><td>kgce/t</td><td>0.15</td><td>按 GB 29445 先进值要求</td><td>按 GB29445 准入值要求</td><td>按 GB29445 限定值要求</td><td>根据统计，项目单位产品能耗最大值为 4.62＜5.0，满足先进值要求。</td><td>符合I级</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="2">原煤生产电耗</td><td>kw·h/t</td><td>0.15</td><td>≤4</td><td>≤6</td><td>≤8</td><td>根据统计，项目产品耗电量均小于 4</td><td>符合I级</td></tr>
<tr><td>12</td><td colspan="2">原煤生产水耗</td><td>m^3/t</td><td>0.1</td><td>≤0.2</td><td>≤0.3</td><td>≤0.4</td><td>根据统计，项目原煤生产水耗为 0.104</td><td>符合I级</td></tr>
<tr><td>13</td><td colspan="2">原煤生产油耗</td><td>kg/t</td><td>0.1</td><td>≤0.5</td><td>≤0.8</td><td>≤1.0</td><td>根据统计，项目原煤生产油耗均小于 0.5</td><td>符合I级</td></tr>
<tr><td rowspan="2">14</td><td rowspan="2">选煤吨煤电耗</td><td>选动力煤</td><td>kw·h/t</td><td rowspan="2">0.15</td><td rowspan="2">按 GB29446 先进值要求</td><td rowspan="2">按 GB 29446 准入值要求</td><td rowspan="2">按 GB 29446 限定值要求</td><td rowspan="2">根据调查，项目选动力煤，选煤吨煤电耗为 2.0</td><td rowspan="2">符合I级</td></tr>
<tr><td>选炼焦煤</td><td>kw·h/t</td></tr>
<tr><td>15</td><td colspan="2">单位入选原煤取水量</td><td>m^3/t</td><td>0.1</td><td colspan="3">符合《GB/T 18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求</td><td>根据统计，本项目入洗粒度下限为 13nm，单位入选原煤取水量为 $0.04m^3/t$</td><td>符合I级</td></tr>
</table>

16	（三）资源综合利用指标	0.15	露天煤矿疏干水及矿坑排水综合利用率*	水资源短缺区	%	0.25	100	≥90	≥85	本项目疏干水及矿坑排水全部回用于采区洒水抑尘，综合利用率达 100%	符合I级
17			当年产生煤矸石综合利用率*		%	0.25	≥85	≥80	≥75	项目煤矸石全部回用于采坑回填，利用率达 100%	符合I级
18			生活污水综合利用率		%	0.25	100	≥95	≥90	项目生活污水全部经处理后全部回用，不外排	符合I级
19			表土剥离后利用率*		%	0.25	100	≥90	≥85	项目表土剥离后全部用于采坑回填，利用率达 100%	符合I级
20	（四）生态环境指标	0.2	煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率		%	0.2	100	100	100	项目煤矸石、煤泥及粉煤灰全部综合利用，处置率达 100%	符合I级
21			停用矸石场地覆土绿化率		%	0.2	100	≥90	≥80	项目不涉及矸石场地	/
22			露天煤矿排土场复垦率		%	0.2	≥80	≥75	≥70	复垦率达 100%	符合I级
23			工业广场绿化率		%	0.20	≥30	≥25	≥20	目前工业场地绿化率为 35%	符合I级
24			噪声控制		/	0.2	爆破作业采取控制一次起爆药量等减振措施，高噪声设备采取减振降噪措施；厂界噪声符合国家相关标准规定	爆破作业、高噪声设备采取减振降噪措施；厂界噪声符合国家相关标准规定		项目采用控制起爆药量等措施，并对高噪声设备进行了隔声降噪措施，根据监测，厂界噪声符合国家相关规定。	符合I级
25	（五）清洁生产管理	0.2	政策符合性*		/	0.15	符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落			项目符合相关规定要求	符合I级

	指标					后产能的相关政策措施				
26			清洁生产管理	/	0.1	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放			企业编制有清洁生产审核验收报告，并根据要求设置有相应领导机构及成员，各项清洁生产方案均得到落实。	符合I级
27			清洁生产审核	/	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			企业已定期开展清洁生产审核	符合I级
28			固体废物处置	/	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施			企业有专门环保管理机构配备专职管理人员。环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理，煤矸石综合利用率达 100%	符合I级
29			建立健全环境管理体系	/	0.1	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有 GB/T24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件作业文件齐全	符合I级
30			宣传培训	/	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于 2 次，所有	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于 1 次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培训不少于 1 次	所有岗位人员进行岗前培训，取得本岗位资质证书，有岗位培训记录	符合I级

						在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	位培训记录			
31			管理机构及环境管理制度	/	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理		有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入日常管理	企业设置有有专门环保管理机构配备专职管理人员	符合I级
32			排污口规范化管理	/	0.15	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			本项目排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》中相关要求	符合I级
33			生态环境管理规划	/	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	企业制定有近、远期计划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	符合I级
34			环境信息公开	/	0.1	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ 617 编写企业环境报告书			企业已定期公开环境相关信息，并编制有企业环境报告书	符合I级

注：1、标注*的指标项为限定性指标；

2、水资源短缺矿区，指矿井正常涌水量≤60m^3/h；一般水资源矿区，指矿井涌水量 60-300 m^3/h；水资源丰富矿区，指矿井涌水量≥300 m^3/h。

14.2 总量控制

本项目运营期矿坑水直接回用于采区的抑尘洒水；选煤厂生产用水为闭路循环不外排；生活污水经生活污水处理站处理后，全部用于绿化灌溉用水、选煤厂补充水和抑尘洒水，不外排；项目运营期无污废水排放。

现有排污许可证有组织废气仅包含装车站 1#、装车站 2#排放口，均一般排放口，污染物种类为颗粒物，许可排放浓度限值 $20mg/m^3$。

单独立项、单独开展环评的原煤运输系统改造项目目前尚未完成竣工环保验收。原煤运输系统改造项目新增的 4 个废气排放口（1 号转载点排气筒、2 号转载点排气筒、3 号转载点（含 2 个排气筒））以及旁路煤一级破碎站排放口排放的污染物种类为颗粒物，根据核算，上述有组织颗粒物排放量为 6.93t/a。应根据要求，对上述有组织废气进行排污许可申报管理。

第十五章　碳排放分析

15.1 概述

温室气体是指大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。露天矿煤炭生产企业主要涉及的温室气体为甲烷（CH_4）以及购入电力、热力所包含的二氧化碳（CO_2）。

碳排放是关于温室气体排放的一个总称或简称，温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳（CO_2），因此人们简单地将“碳排放”理解为“二氧化碳排放”。伴随全球气候变暖，人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将碳排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

本次评价根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》（GB/T32151.11-2018）对项目的温室气体排放进行核算，并提出一定的减排建议。

15.2 核算边界

碳排放报告主体以本项目扩大产能后的煤矿为边界，核算报告其生产系统产生的温室气体。生产系统包括该矿主要生产系统、辅助生产系统以及为生产服务的附属生产系统。

针对本项目特点，本项目煤矿碳减排核算和报告范围包括井工开采、矿后活动的甲烷逃逸排放，以及建设单位消费的购入电力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。

碳排放核算边界见**图 15.2-1**。

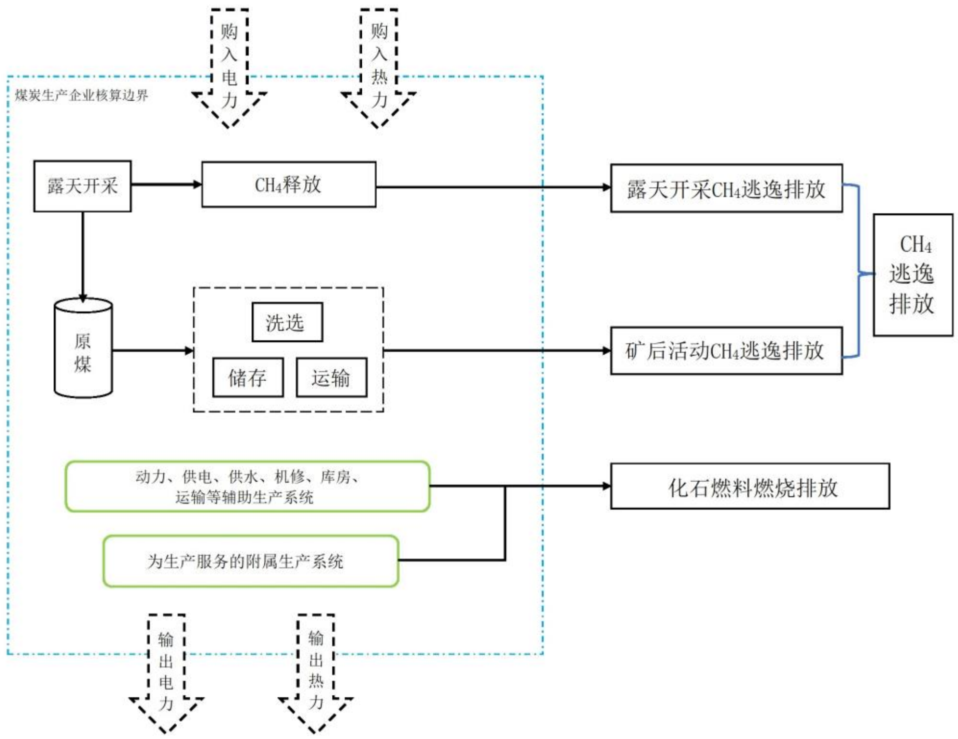


图15.2-1　碳排放核算边界

从工业生产过程排放、输入电力排放两方面核算本项目碳排放量。排放源和气体主要为：煤炭生产中 CH_4 和 CO_2 的逃逸排放、输入电力隐含的 CO_2 排放，具体见表 15.2-1。

表 15.2-1　　　　　　　　碳排放源识别表

排放类型		温室气体种类					
		CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6
直接排放	工业生产过程排放		√				
间接排放	输入电力	√					

15.3 核算过程

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》，煤炭生产企业的温室气体排放总量等于化石燃烧二氧化碳排放、甲烷逃逸排放、二氧化碳逃逸排放、购入的电力和热力对应的排放之和，减去输出的电力和热力对应的排放。

$$E=E_{燃烧}+E_{CH4_逃逸}+E_{CO2_逃逸}+E_{购入电}+E_{购入热}-E_{输出电}-E_{输出热}$$

式中：E——报告主体的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{燃烧}$——报告主体的化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{CH4_逃逸}$——报告主体的甲烷逃逸排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$E_{CO2_逃逸}$——报告主体的二氧化碳逃逸排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{购入电}$——报告主体购入电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{购入热}$——报告主体购入热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{输出电}$——报告主体输出电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{输出热}$——报告主体输出热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）。

本项目为露天开采，电力外购，不对外输出电力及热力，供热由神头电厂直接供热，本项目温室气体排放总量计算公式为：

$$E= E_{CH4_逃逸}+E_{CO2_逃逸}+E_{购入电}+E_{购入热}$$

15.3.1 甲烷逃逸排放（$E_{CH4_逃逸}$）

煤炭生产企业甲烷的逃逸排放总量等于井工开采、露天开采和矿后活动甲烷逃逸排放量之和，减去甲烷的火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量，计算公式如下：

$$E_{CH4_逃逸}=（Q_{CH4_井工}+Q_{CH4_露天}+Q_{CH4_矿后}-Q_{CH4_销毁}-Q_{CH4_利用}）\times 0.67\times 10\times GWP_{CH4}$$

式中：$E_{CH4_逃逸}$——煤炭生产企业甲烷逃逸排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

$Q_{CH4_井工}$——井工开采甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10^4m^3，常温常压下）；

$Q_{CH4_露天}$——露天开采甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10^4m^3，常温常压下）；

$Q_{CH4_矿后}$——矿后活动的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10^4m^3，常温常压下）；

$Q_{CH4_销毁}$——甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量，单位为万立方米（10^4m^3，常温常压下）；

$Q_{CH4_利用}$——甲烷回收利用量，单位为万立方米（10^4m^3，常温常压下）；

0.67——甲烷在 20℃、1 个大气压下的密度，单位为千克每立方米（kg/m^3）；

GWP_{CH4}——甲烷相比二氧化碳的全球变暖潜势（GWP）值，缺省值为 21。

本项目为露天开采，无甲烷火炬燃烧和催化氧化等生产环节，因此项目井工开采甲烷逃逸排放量、甲烷火炬燃烧或催化氧化销毁量和甲烷的回收利用量为 0。本次评价采用《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》中露天开采的甲烷逃逸排放核算公式计算，其计算公式为：

$$Q_{CH4_露天} = \sum_i (AD_{露天i} \times EF_{露天i} \times 10^{-4})$$

式中：$Q_{CH4_露天}$——露天开采的甲烷逃逸排放量，单位为万立方米（10^4m^3，常温常压下）；

i——煤炭生产企业露天煤矿的编号；

$AD_{露天\ i}$——露天煤矿 i 当年的原煤产量，单位为吨（t），本次评价取 30.0Mt/a；

$EF_{露天\ i}$——露天煤矿 i 的甲烷排放因子，单位为立方米每吨原煤（m^3/t，企业可实测露天煤矿的甲烷排放因子，也可采用缺省值 $2m^3/t$，本次评价采用缺省值 $2m^3/t$）。

因此，本项目 $Q_{CH4_露天}=30000000\times2\times10^{-4}=6000$（$10^4m^3$）

综上，本项目甲烷逃逸排放量为：

$E_{CH4_逃逸}$=6000×0.67×10×21=844200（tCO_2）

15.3.2 购入电力对应的二氧化碳排放（$E_{购入电}$）

本项目购入电力对应的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{购入电}=AD_{购入电}\times EF_{电}$$

式中：$E_{购入电}$——购入对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{购入电}$——核算报告期内购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$——电力的平均二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh，根据生态环境部“环办气候[2021]9 号”电网排放因子为 0.6101tCO_2/MWh）。

因此，本项目购入电力对应的二氧化碳排放量为：

$E_{购入电}$=185808×0.6101=113361（tCO_2）

15.3.3 购入热力对应的二氧化碳排放（E 购入热）

购入热力对应的二氧化碳排放按下式计算：

$$E_{购入热}=AD_{购入热}\times EF_{热}$$

式中：

$E_{购入热}$——购入热力对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（ tCO_2）

$AD_{购入热}$——核算报告期内购入热力量，单位为吉焦（GJ）

$EF_{热}$ ——热力的平均二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ）。按《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》（GB/T32151.11-2018）热力的平均二氧化碳排放因子为 0.11 tCO_2/GJ。

本项目由神头电厂直接供热，根据核算，本项目采暖总热负荷为 74.4MW，考虑管网输送热损失为 10%，则采暖季总热负荷为 82.7MW，即 297.72GJ，则本项目购入热对应的二氧化碳排放为：

$E_{购入热}$=297.72（GJ/a）×0.11（tCO_2/GJ）=29.46（tCO_2/a）

15.3.4 化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量基于企业内各个燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，本项

目化石燃料的消耗主要来自各类运输车辆柴油使用以及其他小型车辆汽油的使用。根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》，化石燃料燃烧 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{CO2_燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

式中：

$E_{CO2_燃烧}$ ——报告主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AD_i ——第 i 种化石燃料的消费量，对固体或液体燃料，单位为吨（t），对气体燃料，单位为万立方米（10^4m^2）；

CC_i ——第 i 种化石燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t），对气体燃料，单位为吨碳每万立方米（$tC/10^4m^3$）；

OF_{ij} ——化石燃料 i 在燃烧设备内的碳氧化率，%；

44/12 ——二氧化碳与碳（C）的相对分子质量之比；

i ——化石燃料类型代号。

根据调查，本项目建成后使用的化石燃料为柴油及汽油两种，用量分别为柴油：72000t/a；汽油：144t/a。经计算本项目 $E_{CO2_燃烧}$为 223327（tCO_2）。

15.3.5 项目碳排放核算结果

根据以上计算，本项目的碳排放总量计算见表 15.3.5-1。

表 15.3.5-1　　本项目的温室气体排放总量计算一览表

源类别	排放量	百分比（%）
甲烷逃逸排放（tCO_2）	844200	71.487
化石燃料燃烧排放（tCO_2）	223327	18.911
二氧化碳逃逸排放（tCO_2）	0	0
购入电力对应的二氧化碳排放（tCO_2）	113361	9.599
购入热力对应的二氧化碳排放（tCO_2）	29.46	0.003
碳排放总量（tCO_2e）	1180917.46	100.00

15.4 碳排放减排措施及建议

项目建成投产后，建设单位应加强温室气体数据质量管理工作，至少包括

以下内容：

（1）继续坚持使用清洁能源替代燃煤锅炉作为供热热源；

（2）建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等，指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

（3）根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；

（4）提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行检定或校准，并做好维护管理和记录存档；

（5）建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理，确保数据真实、准确、完整，并有可溯源的原始记录；

（6）建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

第十六章　环境管理与环境监测计划

16.1 环境管理

16.1.1 环境管理机构及职责

（1）环境管理机构组成

目前东露天煤矿已设置环境管理部门，负责整个项目环境管理和环境监测工作的实施。环境管理机构的主要任务是负责项目“三废”和噪声污染控制、开采区生态综合治理的管理工作和日常监测工作。

（2）环境管理机构职责

①贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法律、法规、规章及公司相关规定。对矿区的环境保护工作实施统一监督管理；

②建立健全矿区的环境管理制度；

③制定矿区内环境保护规划、计划，组织制定和监督实施矿区内的重点区域、流域污染防治和生态保护规划、计划，配合公司领导完成环境保护责任制目标；

④贯彻执行国家颁布的大气、水体、土壤、噪声和振动、固体废物、有毒化学品以及机动车、扬尘和燃油的污染防治法律、法规和规章，并实施监督检查；

⑤监督对矿区内生态环境有影响的生产经营活动和生态破坏的恢复工作；监督检查神头泉域以及树木植被等环境保护工作；

⑥组织开展矿区内环境保护检查工作，负责查处矿区内单位及人员的环境污染事故和生态破坏事件，调查处理矿区内环境纠纷事件；

⑦负责对矿区内建设项目防治污染设施组织“三同时”审查与验收；对矿区内环保设施进行经常性的检查，确保正常使用，并建立监控档案。

⑧监督执行国家颁布的各类环境质量标准、污染物排放标准和其他有关环境标准。组织和管理环境监测、统计、信息工作；组织环境质量监测、污染源监督性监测工作。

⑨协调矿区所在区域的环境管理，接受省、市、县各级环保部门的检查、

监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况，负责协助环境保护方面各种审批手续的办理；

⑩组织、指导和协调矿区内环境保护宣传教育工作，普及环保知识及相关法律法规；认真接受矿区内外人员对环境保护方面的举报和建议，经核实后对信息及时进行处理和反馈。

16.1.2 环境管理制度制定情况

根据调查，中煤平朔集团有限公司制订了一系列环境保护相关制度，并在生产过程中严格执行落实。包括：环境保护工作管理办法、环境统计管理办法、绿化复垦管理办法、矿山环境恢复治理保证金使用管理办法、固体废物管理办法、新、改、扩建及技改项目环境管理办法、环境污染防治设施/设备管理办法等。并制订了环境行为考核实施细则。考核范围为集团公司下属各矿井（含东露天矿）、机关及其他相关单位的第一责任人。按季度进行考核。考核的主要内容见表 16.1.2-1。东露天煤矿制定有《东露天矿环境保护管理制度》。

表 16.1.2-1　　东露天煤矿环境管理考核内容

序号	项目	涉及单位	要求
1	环境管理	所有单位	设有专职人员从事本单位环境管理工作,并配合上级环保部门工作;制定适合本单位的环境管理制度及突发环境事故应急预案；建立完善本单位的各类环境信息、记录、报表和台帐等，按期、如实填报环境统计报表；无环境违法行为及政府处罚。
2	厂区环境	所有单位	确保本单位辖区内环境卫生整洁,无感官厌恶感;无乱堆乱放、无煤灰煤渣、无水溢流、排洪渠内无垃圾。
3	设施运行	动力中心	各污废水处理设施、除尘设施、在线监控设施正常运转率不低于 98%，不得无故停运。
4	减排目标	所有单位	固废排放到制定地点处置，不得自行焚烧，其中属于危废品交付工贸公司回收站回收。工业厂区颗粒物排放限值不超过 1.0mg/Nm^3，复用水量不少于核定量的 70%。
		东露天矿	矿坑涌水全部用于坑内喷洒，生产用水全部使用复用水。
5	项目工程	所有单位	各单位新建项目执行环评、“三同时”制度、环境工程监理制度，执行率达到 100%；环保验收合格；在建项目环保手续齐全。按期完成年度投资计划中的环保工程。

图 16.1.2-1　东露天煤矿环保制度制定情况

16.1.3 环保设施运行记录情况

东露天煤矿针对生活污水处理站的流量、处理水量、DO、余氯、SS、COD、氨氮、压泥记录、加药记录，以及煤矸石、危险废物产生量、贮存量、处置量均进行了记录，具体如下：

一般工业固体废物日常记录表

一般工业固体废物日常记录表

图 16.1.3-1　　煤矸石的产生和转运台账

危险废物转移联单

联单编号：20221406000121

第一部分 危险废物移出信息									
单位名称：中煤平朔集团有限公司					应急联系电话：03492052269				
单位地址：平朔生活区									
经办人：尹勤瑞	联系电话：18603494569				交付时间：2022年03月24日 17时01分14秒				
序号	废物名称	废物代码	危险特性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移出量（吨）	
1	废油桶	900-249-08	毒性，易燃性	S固态	废矿物油	其他	214	3.6200	

第二部分 危险废物运输信息	
单位名称：山西省投资集团九洲再生能源有限公司	营运证件号：晋交运管许可临字141000000015号
单位地址：吉县吉昌镇林雨村	联系电话：18935399953
	联系电话：13610611685
驾驶员：李太平	
运输工具：汽车	牌号：晋LL8700
运输起点：平朔生活区	实际起运时间：2022年03月26日 16时06分05秒
经由地：市辖区、吉县	
运输终点：吉昌镇林雨村	实际到达时间：2022.3.29

第三部分 危险废物接受信息						
单位名称：山西省投资集团九洲再生能源有限公司			危险废物经营许可证编号：HW省1410280011			
单位地址：吉昌镇林雨村						
经办人：任兴忠	联系电话：0357-7931588		接受时间：2022.3.29			
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量（吨）
1	废油桶	900-249-08	无	接收	C3	3.62

危险废物转移联单

联单编号：20221406000492

第一部分 危险废物移出信息									
单位名称：中煤平朔集团有限公司					应急联系电话：0349-2052269				
单位地址：平朔生活区									
经办人：尹勤瑞	联系电话：18603494569				交付时间：2022年06月17日 15时29分55秒				
序号	废物名称	废物代码	危险特性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移出量（吨）	
1	废矿物油	900-214-08	毒性，易燃性	L液态	废矿物油	槽罐	1	10.0800	

第二部分 危险废物运输信息	
单位名称：山西晋济运输有限公司	营运证件号：朔字危140600000025
单位地址：朔州市朔城区贾庄乡北庄村村东	联系电话：18034988676
驾驶员：贺来文	联系电话：15235092846
运输工具：汽车	牌号：晋F89326
运输起点：平朔生活区	实际起运时间：2022年06月17日 15时35分10秒
经由地：市辖区、应县	
运输终点：朔州新型产业科技创新园	实际到达时间：2022.6.17

第三部分 危险废物接受信息						
单位名称：山西晋北环境科技有限公司			危险废物经营许可证编号：HW省1406220048			
单位地址：朔州新型产业科技创新园						
经办人：刘锐	联系电话：0349-8852551		接受时间：2022.6.17			
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量（吨）
1	废矿物油	900-214-08	无	接收	R9	10.08

危险废物转移联单

联单编号：20221406000769

第一部分 危险废物移出信息									
单位名称：中煤平朔集团有限公司					应急联系电话：0349-2052269				
单位地址：平朔生活区									
经办人：尹勤瑞	联系电话：18603494569				交付时间：2022年08月09日 15时00分45秒				
序号	废物名称	废物代码	危险特性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移出量（吨）	
1	含油废物	900-041-49	感染性，毒性	S固态	废矿物油	圆桶	160	26.1000	

第二部分 危险废物运输信息	
单位名称：长治一运定昌汽车运输有限公司	营运证件号：长字140400000036
单位地址：长治市城东路11号	联系电话：17603551900
驾驶员：靳云刚	联系电话：17503416979
运输工具：汽车	牌号：晋D53856
运输起点：平朔生活区	实际起运时间：2022年08月09日 15时25分11秒
经由地：市辖区、中阳县	
运输终点：枝柯镇南大井村20号	实际到达时间：2022年08月10日 10时53分31秒

第三部分 危险废物接受信息						
单位名称：山西桃园环保科技有限公司			危险废物经营许可证编号：HW省1411290001			
单位地址：枝柯镇南大井村20号						
经办人：成鹏里	联系电话：18536680866		接受时间：2022年08月10日 10时53分31秒			
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量（吨）
1	含油废物	900-041-49	无	接收	C1水泥窑共处置	26.1000

危险废物转移联单

联单编号：20221406000120

第一部分 危险废物移出信息									
单位名称：中煤平朔集团有限公司					应急联系电话：03492052269				
单位地址：平朔生活区									
经办人：尹勤瑞	联系电话：18603494569				交付时间：2022年03月26日 15时51分01秒				
序号	废物名称	废物代码	危险特性	形态	有害成分名称	包装方式	包装数量	移出量（吨）	
1	废矿物油	900-214-08	毒性，易燃性	L液态	废矿物油	槽罐	1	27.6000	

第二部分 危险废物运输信息	
单位名称：山西聚源物流有限公司	营运证件号：危险货物运输（2类1项，2类2项，2类3项，3类，4类1项，4类2项，4类3项，5类1项，5类2项，8类，危险废物）
单位地址：山西省吕梁市文水县北张乡郑家庄村村北	联系电话：15935808878
驾驶员：马建林	联系电话：13835857016
运输工具：汽车	牌号：晋JK7699
运输起点：平朔生活区	实际起运时间：2022年03月26日 16时02分58秒
经由地：市辖区、文水县	
运输终点：南武乡东庄村	实际到达时间：2022年03月28日 14时10分20秒

第三部分 危险废物接受信息						
单位名称：山西新[illegible]能源有限公司			危险废物经营许可证编号：HW省-1411210041			
单位地址：南武乡东庄村						
经办人：侯秋华	联系电话：0358-3079999		接受时间：2022年03月28日 14时10分26秒			
序号	废物名称	废物代码	是否存在重大差异	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量（吨）
1	废矿物油	900-214-08	无	接收	[illegible]	22.6

图 16.1.3-2　　危废暂存库的运行记录

16.1.4 档案管理情况

东露天煤矿建立了环境保护档案，包括环评报告及批复文件、竣工环保验收报告、突发环境事件应急预案、例行监测报告、环保设备运行记录以及其他环境统计资料等，都进行了登记造册并设有专人保管，并定期向当地生态环境主管部门汇报。

图 16.1.4-1　环保档案管理情况

16.1.5 排污口的设置和管理情况

本项目不设置燃煤锅炉和燃气锅炉，工业场地供热采用附近电厂余热，故无锅炉排气筒。本项目生活污水经处理后全部回用于工业场地内的绿化和抑尘洒水，不外排，未设置排污口；采区矿坑涌水直接回用于矿坑内的抑尘洒水，不外排。本项目仅在装车站设置有 2 座排气筒，装车粉尘经集中收集，采用布袋除尘器处理后，分别通过 1#和 2#排气筒达标排放。

本项目各排气筒、高噪声源生产车间、危废暂存间等均按相关规定设置了环保标志。详见图 16.1.5-1。

1#排气筒标志牌

2#排气筒标志牌

危险废物暂存间标志牌

危废管理制度上墙

图 16.1.5-1　环保标志标牌设置情况

16.1.6 环境监测计划实施情况及建议

东露天煤矿自生产以来一直委托山西蓝标检测技术有限公司等当地有资质的监测单位对露天矿区厂界、选煤厂厂界、矸石堆场场界的颗粒物，撬装加油站、坑口加油站非甲烷总烃，各厂界噪声，洗选中心和机修中心附近的土壤等环境要素，以及矿区周边的村庄等保护目标均开展了例行监测。目前已实施的监测计划详见表 16.1.6-1 和表 16.1.6-2。

表 16.1.6-1　　　　排污口（排污场地）监测计划表

环境要素	污染源类型	污染源名称	监测点位	监测项目	监测频次	样品个数
废气	固定源废气	装车站排放口 1#	处理设施进、出口	颗粒物	1 次/半年	每次非连续采样至少 3 个
		装车站排放口 2#				
		旁路煤一级破碎站				
		1 号转载点				
		2 号转载点				
		3 号转载点（9 煤）				
		3 号转载点（4 煤）				
	无组织废气	矿区厂界	厂界外上风向 1 个对照点，下风向 3 个监控点	颗粒物、二氧化硫	1 次/季度	每次非连续采样至少 4 个
		选煤厂				
		排土场				
		撬装加油站	厂界外上风向 1 个对照点，下风向 3 个监控点	非甲烷总烃	1 次/半年	每次非连续采样至少 4 个
		中石化加油站				
		中石油加油站				
		生活污水处理站	厂界外上风向 1 个对照点，下风向 3 个监控点	甲烷、硫化氢、氨、臭气浓度	1 次/半年	每次非连续采样至少 4 个
噪声		生产噪声	主工业场地	Leq（A）	每季一次（昼、夜各一次）	
		生产噪声	副工业场地			
土壤		洗选中心	选煤厂暂存间旁	GB36600 中基本项目 45 项+特征污染物+pH	1 次/年	1 个
		露维中心	工程机械车间废油收集池旁		1 次/年	1 个

表 16.1.6-2　　　　项目周边环境质量监测计划表

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	1#梨阳坡	TSP、二氧化硫	每季度一次
	2#韩村		
	3#抢风岭村		
	4#红崖村		
	5#东梁村		
	6#西石湖村		
地下水	上梨园村（东露天北排土场附近）	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等 21 项。记录井深、水位。	每年丰、平、枯水期各一次
	梨阳坡村（东露天南排土场附近）		

结合项目目前的实际生产情况及项目特点，本次环评在已有监测计划的基础上，提出如下补充监测建议，详见表 16.1.6-3~表 16.1.6-5。

表 16.1.6-3　　　　土壤补充监测计划表

环境要素	污染源名称	监测点位	采样层位	监测项目
土壤	浓缩池、危废间	煤厂危废间东北角	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C_{10}-C_{40}）+pH
		浓缩池东侧	表层、深层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+氟化物
	洗车车间、沉砂池	洗车车间西北角	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C_{10}-C_{40}）+pH
		洗车车间东北角	表层、深层	
	生活污水处理站	污水处理站东南角	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+氨氮+石油烃（C_{10}-C_{40}）+pH
		污水处理站西角	表层、深层	
	轮注车间危废暂存间	危废暂存间西南角	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C_{10}-C_{40}）+pH
	东露天撬装加油站	加油站区东侧旁	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C10-C40）+pH+甲基叔丁基醚
	东露天坑口中石油加油站	罐区西侧旁	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C10-C40）+pH+甲基叔丁基醚
	东露天坑下中石化加油站	加油区北侧旁	表层	GB36600-2018 中基本项目 45 项+石油烃（C10-C40）+pH+甲基叔丁基醚
	北排土场	/	表层	pH 值、土壤含盐量、石油烃、氟、铬、六价铬、锌、镉、汞、砷、铅、铜、镍
	采掘场	/	表层	
注：监测频次为表层土样：1 次/年；深层土样 1 次/3 年				

表 16.1.6-4　　　　地下水补充监测计划表

<table>
<tr><th>项目</th><th>点位</th><th>井深(m)</th><th>含水层</th><th>监测功能</th><th>监测井现状</th><th>监测项目</th></tr>
<tr><td>1#</td><td>上梨园村</td><td>560</td><td>奥陶系灰岩</td><td rowspan="7">敏感保护目标</td><td rowspan="8">现有水井</td><td rowspan="8">pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等 21 项。并监测水位。</td></tr>
<tr><td>2#</td><td>东梁村</td><td>8</td><td>第四系</td></tr>
<tr><td>3#</td><td>西石湖村</td><td>10</td><td>第四系</td></tr>
<tr><td>4#</td><td>北岭煤业</td><td>500</td><td>奥陶系灰岩</td></tr>
<tr><td>5#</td><td>梨阳坡村</td><td>540</td><td>奥陶系灰岩</td></tr>
<tr><td>6#</td><td>薛高登村</td><td>15</td><td>第四系</td></tr>
<tr><td>7#</td><td>韩家村</td><td>450</td><td>奥陶系灰岩</td></tr>
<tr><td>8#</td><td>红崖村</td><td>8</td><td>第四系</td><td>污染源下游</td></tr>
</table>

16.2 环境管理的优化调整

根据东露天煤矿环境管理现状，提出以下优化调整建议：

（1）矿方应加强环境管理机构设置及人员队伍建设，强化全过程环境管理、跟踪监测及环境信息公开，完善环保台账档案管理；

（2）矿方应按照环评要求对区域地下水水位、水质开展长期监测；

（3）矿方应按照环评要求加强对土壤侵蚀、植被恢复及土壤环境进行监测。

16.3 污染物排放管理

16.3.1 污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）环境管理要求，本评价制定了本项目污染物排放清单，项目清单见表16.3.1-1。

表 16.3.1-1 项目污染物排放清单

要素	具体内容									
排放污染种类	水	气		声	固废					
	生活污水、洗车废水等	原煤破碎筛分粉尘、转载点、装车站粉尘（有组织排放源）	无组织排放源	设备噪声	洗选矸石	土岩剥离物	危险废物	废铅蓄电池	煤泥	生活垃圾及生活污泥
排放浓度/量	/	装车站 1#排气筒：14.1mg/m³，排放量 0.34t/a；装车站 2#排气筒：17.8mg/m³，排放量 0.43t/a；旁路煤破碎 3#排气筒：2.7mg/m³，排放量 0.17t/a；1 号转载点 4#排气筒：10mg/m³，排放量 1.69t/a；2 号转载点 5#排气筒：10mg/m³，排放量 1.69t/a；3 号转载点 6#排气筒：10mg/m³，排放量 1.69t/a；3 号转载点 7#排气筒：10mg/m³，排放量 1.69t/a；	厂界浓度（无组织）：1 mg/m³	等效声级	563.76 万 t/a	1.74 亿 m³/a	废油：1778t/a 废油桶 8355 个 废防冻液：72t/a	16.8 t/a	252.58t/a	209.44t/a
拟采取的环保措施	生活污水经处理后全部回用于选煤厂、绿化用水；洗车废水经三级沉淀池处理后回用于洗车；	分别对装车站、旁路煤破碎、转载点设置微动力袋式除尘器。分别通过 1#~7#排气筒达标排放。	（1）采掘场钻机配备干式捕尘器，工作面喷雾洒水降尘；（2）排土作业定期进行碾压，及时复绿；卸载作业时雾炮车洒水降尘；（3）运输汽车加盖篷布；（4）高硫煤汽车运输出入口设置洗车平台	选用低噪设备、建筑吸隔声、基础减振，通风机扩散塔排放	排至内排土场与剥离物混排	依托工业场地内现有的危废暂存间集中收集妥善暂存；定期交由有资质的危废单位收集处置			掺入末煤装车外运销售	收集后由环卫清运处置
总量指标	0	有组织：6.93t/a	无组织：101.94t/a	无	无	无				

排污口信息	无	厂界		厂界	无	无	
执行环境标准	不外排	《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）	满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准》	厂界执行 GB12348-2008 中 3 类区标准	/	执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）（2013 修订版）	不外排
环境风险防范措施	已编制环境应急预案，预防工业场地废水事故排放；按照矿山地质环境保护与治理恢复方案落实并防范地表沉陷导致的地质灾害环境风险事故。						
环境监测	按本评价运营期环境监测计划执行						
信息公开	项目现场：贴牌公开污染源类型、排污量、环境危害程度预判、事故状态联系方式 系统申报：建立产排污台账，主动完成企业和地方环境行政主管部门排污许可证申报工作						

16.3.2 信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号），建设单位应依法依规如实向社会公开项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。公开的环保信息通过市政府门户网站、市生态环境局网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公布。

16.4 环境保护设施竣工验收

16.4.1 验收范围

（1）与工程有关的各项环保设施，包括为防止污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等；

（2）本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

16.4.2 验收内容

在本工程竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）相关验收规定，启动验收程序。环保设施汇总及竣工验收详见表16.4.2-1。

表 16.4.2-1　　　　竣工环境保护验收清单

序号	类别	污染源	环保设备或措施	数量	单位	验收要求	备注
1	地表水环境	主工业场地生活污水	设一座总处理规模 960m^3/d 的生活污水处理站，采用 SBR 处理工艺	1	座	处理后的水全部回用于选煤厂用水和厂区绿化。	依托现有
		副工业场地生活污水	设一座处理规模为 120m^3/d 的生活污水处理站，采用地埋式处理设备	1	座	处理后的水和煤泥水处理间煤泥水进入主工业场地煤泥浓缩池回收利用。	依托现有
		工业场地机修废水	依托 930E 维修厂负责大型采掘设备维修，矿内机修车间仅进行少量的车辆保养和简单维修，主要采用清扫车清扫	1	座	车辆清洗间清洗废水采用沉淀池处理后回用于车辆清洗。	依托现有
		煤泥水闭路循环系统	用浓缩、压滤煤泥水闭路循环处理工艺，达到一级闭路循环要求，煤泥水不外排。共有 3 台 Φ50m 高效浓缩机和 6 台 GPJ-120 型，F=120m^2 加压过滤机，选煤厂各车间设有集中水池收集跑冒滴漏的煤泥水	3	台	煤泥水处理达到一级闭路循环，不外排。	依托现有
		副工业场地煤泥水	设 1 座煤泥水处理间，采用斜管浓缩机浓缩，处理规模为 1680m^3/d，设煤泥水收集池	1	座	处理后全部回到主工业场地煤泥浓缩池，不外排。	依托现有
		高硫煤运输出入口洗车平台	洗车平台站房式布置，设置自动感应式车轮清洗和车身清洁设施，洗车台长度不少于 20m，水高度不低于 1.2m，喷水压力不低于 1MPa，确保能够覆盖车轮和车身，两侧要有挡板。设电采暖保温措施保证冰冻季节能够正常使用。设置三级沉淀池，有效容积 200m^3	1	座	洗车废水经沉淀后回用，不外排	新增
2	环境空气	准备车间、主厂房、转载点粉尘治理	**准备车间、主厂房：**对破碎设备采取密闭措施，在破碎、筛分装置处设置喷雾洒水装置；	1	套	满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）厂界颗粒排放浓度要求	依托
			原煤运输改造系统，4 煤、9 煤 1 号转载点、2 号转载点、3 号转载点（4 煤）、3 号转载点（9 煤）各新增一套微动力袋式除尘系统，	6	套		新建

			处理后的粉尘经 1 根 15m 高排气筒排放。旁路煤一级破碎站设置布袋除尘器，粉尘处理后由 15m 高排气筒排放。				
			装车站 2 套袋式除尘器，装车时采用喷洒固化剂，处理后经 30m 高排气筒排放。	2	套		依托
		采掘场、排土场粉煤尘防治	12 台 80t 大型洒水车，3 台矿用雾炮车，半移动破碎站自动喷雾降尘装置	/	/		依托现有
		运输道路	限速、清洗车辆、洒水车	/	/		
		高硫煤运输出入口	设置洗车平台	1	套	设置洗车平台	新增
		食堂油烟	使用清洁能源，并采取油烟净化器处理后外排	/	/	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准	依托现有
3	地下水环境	第四系潜水含水层	地下水观测网系统：遵循“预测预报，有疑必探，先探后掘、先治后采”；建立观测台账，制定观测频率管理制度	/	/	确保不影响第四系潜水含水层的水质和生态供水功能	依托现有
		简单防渗区	工业场地其它区域为简单防渗区，采用硬化、绿化等形式。	/	/		
		一般防渗区	污废水处理站、雨水收集池等，所有地下、半地下水池均采取防渗措施	/	/		
		重点防渗区	油脂库、危废暂存间、加油站，采取防渗措施，将废机油和废润滑油用 PVC 桶分别收集并加盖密闭，暂存于暂存间内，委托有处置资质单位处置；撬装加油站柴油储罐、汽油储罐均采用地埋式玻璃钢双层罐；坑口、坑下加油站储罐均为地上固定顶油罐。				
4	噪声	机械及空气动力噪声	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机减震基础	/	/	厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准限值要求	依托现有

		围墙隔声	厂界设围墙，确保厂界噪声达标	/	/		
5	固体废物	生活垃圾	分类收集垃圾桶	120	个	环卫部门收集处理	依托现有
		土岩剥离物	内排土场	/	/	内排土场	依托现有
		煤矸石	排至内排土场与剥离物混排	1	个	排至内排土场与剥离物混排	依托现有
		煤泥	掺入末煤装车外运销售	1	座	掺入混煤外运出售	依托现有
		生活污水处理站污泥	环卫部门收集处理	/	/	环卫部门收集处理	依托现有
		危险废物	危废暂存间	11	座	交由有资质的单位处理	依托现有
6	环境管理与监测	环境管理	建立环境管理制度，设置健全的环保管理系统，包括部门设置、管理人员配备、员工培训、考核与管理制度等			制度完善	/
		环境跟踪监测	按跟踪监测计划实施环境保护日常监测的监测结果存档记录			符合监测计划要求	/

第十七章　环境经济损益分析

17.1 环境保护投资分析

本项目环境保护工程投资见表17.1-1。本项目新增环保工程总投资***万元。

表 17.1-1　　　　本项目扩建工程新增环保投资估算表

序号	环保工程		实际建设情况	现有环保投资(万元)	扩建后变化(万元)
1	污水处理	主工业场地生活污水处理设施	设 1 座生活污水处理站，采用间歇式活性污泥法、混凝沉淀过滤处理工艺，处理规模 960m^3/d，处理后的生活污水全部回用于选煤厂，不外排。		依托现有措施
		工业场地机修废水处理设施	依托 930E 维修厂负责大型采掘设备维修，矿内机修车间仅进行少量的车辆保养和简单维修，主要采用清扫车清扫，车辆清洗间清洗废水采用沉淀池处理后进入生活污水处理站进行处理。		依托现有措施
		副工业场地生活污水处理设施	设 1 座地埋式生活污水处理站，处理规模 120m^3/d，处理后的生活污水全部回到主工业场地煤泥浓缩池，不外排。		依托现有措施
		煤泥水闭路循环系统	用浓缩、压滤煤泥水闭路循环处理工艺，达到一级闭路循环要求，煤泥水不外排。共有 3 台 Φ50m 高效浓缩机和 6 台 GPJ-120 型，F=120m^2 加压过滤机，选煤厂各车间设有集中水池收集跑冒滴漏的煤泥水；煤泥水处理达到一级闭路循环，不外排。		依托现有措施
		副工业场地煤泥水处理设施	设 1 座煤泥水处理间，采用斜管浓缩机浓缩，处理规模为 1680m^3/d，设煤泥水收集池；处理后全部回到主工业场地煤泥浓缩池，不外排。		依托现有措施
		车辆清洗废水处理设施	车辆清洗废水沉淀后进入生活污水处理站处理后接回用于选煤厂和厂区绿化等。		依托现有措施
		高硫煤运输出入口洗车平台	在高硫煤公路运输出口设置洗车平台，洗车平台站房式布置，设置自动感应式车轮清洗和车身清洁设施，洗车台长度不少于 20m，水高度不低于 1.2m，喷水压力不低于 1MPa，确保能够覆盖车轮和车身，两侧要有挡板。设电采暖保温措施保证冰冻季节能够正常使用。		

2	废气治理	转载点粉尘治理	原煤运输系统改造，4 煤、9 煤 1 号转载点、2 号转载点、3 号转载点（4 煤）、3 号转载点（9 煤）各新增一套微动力袋式除尘系统，处理后的粉尘经 1 根 15m 高排气筒排放。本次工程新增旁路煤运输系统，破碎站设置布袋除尘器，粉尘处理后由 15m 高排气筒排放。		
		采掘场、排土场粉煤尘防治	现有 12 台 80t 大型洒水车，3 台矿用雾炮车，半移动破碎站自动喷雾降尘装置，拟新增 5 台 BZQ51360GS 洒水车，7 台 30t 洒水车，7 台抑尘车。		
		煤炭外运抑尘	喷洒固化剂		依托现有措施
3	排土场综合整治与生态恢复		复垦专用设备包括：推土机，装载车，绿化喷药车，挖掘机，洒水车	纳入工程投资	依托现有措施
4	噪声控制		工业场地隔声门窗、噪声设备减振等、铁路专用线声屏障		依托现有措施
5	环境管理与环境监测机构		配置电热恒温培养箱、分光光度计、溶解氧测定仪、水分测定仪、COD 测定仪、BOD_5 测定仪、浊度仪、酸度仪、子天平、电子秤、离子交换纯水器、BOD 培养箱等		依托现有措施
6	其它费用	水土保持	拦渣率 98%，扰动土地治理率 95%，植被恢复系数 95%，林草覆盖率 25%	5310.11(工程措施)	依托现有措施
		复垦费用	已经完成麻地沟排土场生态恢复面积 921 亩		依托现有措施
		固废处理	生活垃圾处理、废机油收集池		依托现有措施
合计					

17.2 环境经济损益分析

17.2.1 环境效益分析

尽管本项目采取了比较完善的环境保护措施，但投入运行后仍然存在“三废”及噪声的产生及排放，也将不可避免地导致地表植被的破坏，因此对周围环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境质量会带来一定程度的负面影响。

17.2.2 社会效益分析

（1）项目建设对就业的影响

本工程投入运行后可直接产生劳动岗位，同时也能带动当地第三产业发展，间接地提供就业机会，这对改善当地的就业状况、促进社会稳定有积极意义。目前建设单位已尽可能地安排丧失耕地的农民从事与矿区生产相关的服务

性行业。对于确实不能安排的，也尽可能围绕煤矿生产，引导并为当地农民创造了就业条件，充分利用煤炭开采过程中形成的粉煤灰、煤泥、矸石等进行综合性开发，补偿提高受影响农民的收入。

（2）项目建设对促进当地经济发展的意义

本项目达产后对带动地方经济发展具有重要意义。项目建设也将使当地的商业、医疗卫生条件和文化教育设施得到不同程度的改善，同时区内交通条件的发展也会使本区同外界的沟通联系更为广泛、及时，这将间接地促进当地经济的发展。此外本工程建成后，有利于晋北大型煤炭基地建设，为满足本地区能源需要及城市化地区、其周边产品主产区和重点生态功能区的能源需求提供保障。

17.3 环境经济损益评价

（1）环境经济损益分析模式

本次评价采用指标计算法，即把环境经济损益分析首先分解成费用指标、损失指标和效益指标，再按指标体系逐项核算，然后再进行指标静态分析。该工程环境经济损益分析指标及各项指标所表述意义及数学计算模式见表17.3-1。

表 17.3-1　　环境经济损益指标一览表

指标	数学模式	参数意义	指标含义
年环境代价（H_d）	$H_d = \frac{E_t}{n}$	E_t—环境费用（万元） n—均衡生产年限（年）	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价。
环境成本(H_b)	$H_b = \frac{H_d}{M}$	H_d—年环境代价（万元/年） M—年产品产量（万吨/年）	单位产品的环境代价
环境系数(H_x)	$H_x = \frac{H_d}{G_e}$	H_d—年环境代价（万元/年） G_e—年工业总产值（万元/年）	单位产值的环境代价
环境工程比例系数（H_z）	$H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$	H_t—环境工程投资（万元） Z_t—建设项目总投资（万元）	环境保护工程投资费用占总投资的百分比。
环境经济效益系数（J_x）	$J_x = \frac{\sum_{i=1}^{n} S_i}{H_n}$	S_i—环境保护措施挽回的经济价值（万元/年） i—挽回经济价值的项目数 H_n—企业年环境保护费用（万元/年）	因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与投入的环境保护费用之比。

表 17.3-2　　　　　　　　环境经济损益分析表

评价指标	预测值	备注	
环境代价	15420.294 万元/年	恢复保证金按 4.3 元/吨煤，共计 12900 万元/年	
		环境工程运行维护费（环保工程投资 10%计），2520.294 万元/年	
环境成本	5.1 万元/万吨煤	即煤矿每生产 1 万吨煤付出的环境代价为 5.1 万元	
环境系数	0.0089	按产品煤价 485 元/t 计算，年煤炭销售总收入（含税）1455000 万元	
环境工程比例系数	5.22%	环境工程投资为表 17.1-1 中各项总和，即 **3089** 万元	
环境经济效益系数	0.24	污废水处理	节约水资源费：22.17 万 t/a×17.26 元/m^3=382 万元/年
		小计	采取措施后年环境收益 382 万元/年

（3）结果分析

原有工程环保投资***万元，本次新增环保投资**万元，环保总投资**万元。本项目年环境代价**万元，吨煤环境代价 5.1 元，环境经济效益系数为 0.24。

第十八章　选址环境合理性及规划符合性分析

18.1 项目选址环境合理性分析

本项目矿区范围保持不变，不涉及地面生产设施的扩建，不新增占地，故不涉及场地比选。

本项目原环评报告书中已对项目各场地的选址进行了比选，目前的场地为最优化选址；且目前该工业场地及其附近的配套铁路工程和装车站均已建成运营，煤炭外运便捷；项目工业场地已建成投入运营多年，各项污染防治措施均按原环评要求得到了落实，给水、供电、供热设施齐备，其选址合理可行，本次环评不再赘述。

综上所述，本项目各场地的选址是合理的。

18.2 与国家产业政策符合性分析

本项目为露天开采煤矿及配套选煤厂项目，建设规模为 3000 万 t/a，采用机械化采煤方法，不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）限制类和淘汰类，属于政策允许类。

此外，本次评价分析了项目建设与《煤炭产业政策》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》、《国家发展改革委关于从严控制新建煤矿项目有关问题的通知》、《国家发展改革委、国家环保总局关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》等产业政策，具体分析详见表 18.2-1。

表 18.2-1　　建设项目与国家产业政策符合性分析

序号	政策名称	要求	本项目情况	相符性
1	《产业结构调整指导目录》（204 年本）	限制类：低于 30 万吨/年的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于 120 万吨/年，宁夏低于 60 万吨/年），低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出矿井。 淘汰类：与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿；山西、宁夏等 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）的煤矿；长期停产停建的 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）“僵尸企业”煤矿；30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）冲击地压、煤与瓦斯突出等灾害严重煤矿。属于满足林区、边远山区居民生活用煤需要或承担特殊供应任务且符合资源、环保、安全、技术、能耗等标准的煤矿，经省级人民政府批准，可以暂时保留或推迟退出。开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区重叠的煤矿。	本项目为大型露天煤矿，其设计开采规模为 3000 万 t/a，配套建设同等规模的选煤厂。 本项目井田范围不与自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区重叠。因此，本项目不属于限制类和淘汰类，符合国家产业政策。	符合
2	国家发展与改革委员会“2007 年第 80 号”公告《煤炭产业政策》	山西、内蒙古、陕西北部等地区煤矿企业规模不低于 300 万 t/a……；山西、内蒙古、陕西等省（区）新建、改扩建井规模原则上不低于 120 万 t/a…；鼓励采用高新技术和先进适用技术，建设高产高效矿井；……鼓励发展露天矿开采技术，推广使用半连续、连续和吊斗铲倒堆工艺。	本项目扩建后的设计开采规模 3000 万 t/a，采用综合机械化采煤技术，采用连续和吊斗铲倒堆工艺采矿。	符合
		按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物。鼓励企业利用煤矸石、低热值煤发电、供热，利用煤矸石生产建材产品、井下充填、复垦造田和筑路等，综合利用矿井水，发展循环经济。 煤炭采选、装卸过程中要加强扬尘控制，煤炭贮存要采取防渗措施，产生的污染物必须达标排放；鼓励原煤洗选，洗煤水应实现闭路循环。	本项目已落实各项大气污染防治和粉尘治理措施，洗煤水实现闭路循环不外排；矸石运至排土场与剥离物一并堆存，避免出现自燃情况，并积极寻求矸石的综合利用途径。	符合
		煤炭资源的开发利用必须依法开展环境影响评价，环保设施与主体工程要严格实行项目建设“三同时"制度。按照谁开发、谁保护，谁损坏、谁恢复，谁污染、谁治理，谁治理、谁受益的原则，推进矿区环境综合治理，形成与生产同步的水土保持、矿	本项目为改扩建项目，现有工程已完成了环评和验收手续，并开展了后评价；本次改扩建环评正在实施中；项目的水土保持方案和矿山土地复垦和地质环境	符合

3		山土地复垦和矿区生态环境恢复补偿机制。	保护报告已编制完成。	
		煤炭采选、贮存、装卸过程中产生的污染物必须达标排放，防止二次污染。加强煤矿瓦斯抽采利用和减少排放。洗煤水应当实现闭路循环。减少井下矸石产出量。	根据调查，企业煤炭开采、贮存、装卸过程各产污环节均采取了切实有效的污染物治理措施，洗煤水实现了闭路循环，不外排。根据企业例行监测报告，各污染物均能实现达标排放。	符合
		建立矿区开发环境承载能力评估制度和评价指标体系。严格执行煤矿环境影响评价、水土保持、土地复垦和排污收费制度。限制在地质灾害高易发区、重要地下水资源补给区和生态环境脆弱区开采煤炭，禁止在自然保护区、重要水源保护区和地质灾害危险区等禁采区内开采煤炭。加强废弃矿井的综合治理。	矿区按照环境影响评价、水土保持相关要求，建立了矿山土地复垦和矿区生产环境恢复补偿机制。	符合
3	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	禁止的矿产资源开发活动： 1、禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿； 2、禁止在地质灾害危险区开采矿产资源；限制的矿产资源开发活动； 3、禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采； 4、禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿； 5、煤矸石的利用率达到 55%以上，尾矿的利用率达到 10%以上； 6、历史遗留矿山开采破坏土地复垦率达到 20%以上，新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 75%以上。	1、本项目井田范围不与自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区重叠。 2、井田范围内不属于地质灾害危险区。 3、本项目为露天开采，不在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内。 4、东露天矿 4 号、9 号、11 号煤层高灰煤区域划为禁采区，9、11 号煤层高硫煤区域设为限制开采区。目前东露天矿已落实煤化工企业的销售途径，可对 9 号、11 号煤高硫煤区域独立开采。 5、本项目煤矸石破碎后外售电厂，不设置地面排矸场，矸石综合利用率 100%。 6、本项目为改扩建矿田，现有项目的开采破坏土地复垦率达到了 80%。	符合

		限制的矿产资源开发活动： 1、限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。 生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。 2、限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	1、根据朔州市平鲁区自然资源局2023年12月出具的矿区范围与“三区三线”位置关系图，本项目矿区范围内不涉及平鲁区生态保护红线、平鲁区基本农田、平鲁区城镇开发边界等，符合区域生态功能区划，无需设置禁采区。 2、根据调查，项目矿区范围内不涉及地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区。	符合
4	《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》	一、鼓励类技术 （一）高效采矿技术 （二）矿产资源高效利用技术 （三）矿业固体废弃物、废水、废气利用技术； 二、限制类技术 三、淘汰类技术	根据调查，本项所采用的采矿技术、矿产资源利用技术以及矿业固体废弃物、废水、废气利用技术均不涉及限制类及淘汰类技术，属允许类。	符合
5	《国家发展改革委关于从严控制新建煤矿项目有关问题的通知》	中部及东北地区适度建设资源枯竭煤矿生产接续项目。	本项目为改扩建项目，不属于新建煤矿。	符合
6	《国家发展改革委、国家环保总局关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》	煤矿应就近配套建设选煤厂或集中选煤厂，新建选煤厂规模原上不小于 30 万吨/年。	本项目配套建设有选煤厂，选煤厂规模为30.0Mt/a。	符合
		选煤厂补充用水必须首先采用处理后的矿井水或中水。洗煤用水应净化处理后循环复用，大中型选煤厂必须实现洗水一级闭路循环，洗选原煤清水耗应控制在 0.15 立方米/吨以内。	本项目选煤厂首先采用中水生产且实现了洗水一级闭路循环，企业正常情况下可做到全部回收利用，不外排。	符合
		强化选煤能耗管理，新建全部入洗的大中型选煤厂入洗原煤单位能耗不高于 8 千瓦时/吨，部分入洗的不高于 5 千瓦时/吨。现有大型选煤厂应进行 660 伏升压改造，200 千瓦及以上的单机设备，宜采用 6 千伏及以上高压供电。加快全厂集中控制、单机电力电子调速和动态无功补偿技术改造，淘汰负压脱水设备，大力采用合成药剂用于浮选，减少燃油消耗。	根据调查，本项目现有选煤厂满足相关要求。	符合

18.3 与环境保护相关规定协调性分析

本次评价分析了项目建设与政府发布的《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》、《空气质量持续改善行动计划》、《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》、《地下水管理条例》、《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》、《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》、《饮用水水源地污染防治管理规定》、《煤矸石综合利用管理办法》、《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《黄河流域生态环境保护规划》等相关规定，详见表 18.3-1。

表 18.3-1　　　本项目与相关环境保护规范协调性分析

文件名称	要求	本项目情况	符合性
《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源[2014]506 号）	加大火电、石化和燃煤锅炉污染治理力度。燃煤锅炉进行脱硫除尘改造，加强运行监管。	本项目由神头电厂统一供暖，不设置燃煤锅炉。	符合
	加强对煤炭供应、储存、配送、使用环节的环保监督。各种煤堆、料堆实现全密闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目采用半地下圆筒仓储煤、运输采用封闭式廊道，可有效减少扬尘产生量。	符合
	鼓励在小型煤矿集中矿区建设群矿选煤厂，大中型煤矿配套建设选煤厂，提高煤炭洗选率。	本项目配套建设选煤厂，原煤入选率为100%。	符合
《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）	一、加大综合治理力度，减少多污染物排放 （一）加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目由神头电厂统一供暖，不设置燃煤锅炉。	符合
	二、加大综合治理力度，减少多污染物排放 （二）深化面源污染治理。……大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。……	本项目产品的暂存和转运过程全部密闭，采用密闭的仓筒和输送廊道进行暂存和转运。	符合

	三、加快企业技术改造，提高科技创新能力 （十四）推进煤炭清洁利用。提高煤炭洗选比例，新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造；到 2017 年，原煤入选率达到 70%以上。	本项目配套建设 30.0Mt/a 的选煤厂，原煤入选率为 100%。	符合
《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目为改扩建项目，不属于山西省明确的高耗能、高排放行业。对照国家产业政策，项目属于允许类，符合朔州市生态环境分区管控方案，同时项目符合矿区规划环评、项目环评及后评价等相关要求。配套建设了运煤专线，符合清洁运输方式要求。	符合
	积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。到 2025 年，$PM_{2.5}$ 未达标城市基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；重点区域基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施，充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，对其供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行关停或整合。	企业采用神头电厂统一供暖，不涉及燃煤锅炉的使用。	符合
	大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。重点区域内直辖市、省会城市采取公铁联运等“外集内配”物流方式。到 2025 年，铁路、水路货运量比 2020 年分别增长 10%和 12%左右；晋陕蒙新煤炭主产区中长距离运输（运距 500 公里以上）的煤炭和焦炭中，铁路运输	企业内采用封闭式皮带廊道运输，同时企业配套建设有铁路专线，采用电能作为能源，并设置有店坪接轨站与矿区外运输铁路接轨，运输能力满足 30.0Mt/a 生产规模所需。	符合

	比例力争达到 90%；重点区域和粤港澳大湾区沿海主要港口铁矿石、焦炭等清洁运输（含新能源车）比例力争达到 80%。		
	深化扬尘污染综合治理。……城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造	企业采用封闭式皮带廊道运输，物料堆场均采用有喷雾降尘装置、布袋除尘装置等设施。	符合
	推进矿山生态环境综合整治。新建矿山原则上要同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。到 2025 年，京津冀及周边地区原则上不再新建露天矿山（省级矿产资源规划确定的重点开采区或经安全论证不宜采用地下开采方式的除外）。对限期整改仍不达标的矿山，根据安全生产、水土保持、生态环境等要求依法关闭。	本项目为改扩建项目，配套设置有铁路专线，能够满足 30.0Mt/a 运输要求。同时矿山排土场采取了生态综合整治措施。	符合
《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号	加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。	本项目为露天煤矿采选项目，无矿井水产生。生活污水处理达标后全部回用不外排；机修废水、车辆冲洗废水等处理后回用于选煤厂及矿区绿化用水，不外排；矿坑涌水直接全部回用于采区的洒水抑尘；洗煤废水闭路循环，不外排。	符合
	防治地下水污染，定期调查评估集中式地下水型饮用水水源补给区等区域环境状况。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。	本项目井田范围内无地下式饮用水源及其补给区；项目工业场地内的危废暂存间、危化品间等均进行了防渗处理。	符合
《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）	严防矿产资源开发污染土壤。……加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、……以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	矸石送往内排土场，矸石处置规范，分层堆放并达到单层台阶高度后覆土压实，防止自燃；达到总排弃高度后覆土绿化。项目产生的矸石等固体废物不会对土壤造成污染。	符合
《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年）	第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （二）化学品生产企业以及工业集	1、本项目为露天矿开采项目，不涉及地下工程的建设，同时本次环评对地下水防治提出了具体要求，详见第6章。 2、本项目不涉及尾矿库，矿区范围内采取分区防渗措施，分区防渗具体	符合

	聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测； （三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测； （四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施； （五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。	内容详见前表16.4.2-1，同时建设单位建设有地下水水质监测井。 3、撬装加油站柴油储罐、汽油储罐均采用地埋式玻璃钢双层罐，并采取了防渗措施。 4、本项目不涉及可溶性剧毒废渣的产生与存放。	
	第四十二条　在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	本项目位于神头泉泉域的三级保护区，但矿区边界距离神头泉域重点保护区11km，根据分析，本项目在落实污废水全部综合利用不外排、各场地做好分区防渗的前提下，根据预测分析，本项目不会导致泉域地下水污染。	符合
	第五十二条　矿产资源开采、地下工程建设疏干排水量达到规模的，应当依法申请取水许可，安装排水计量设施，定期向取水许可审批机关报送疏干排水量和地下水水位状况。疏干排水量规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。	本项目为煤炭开采项目，不涉及地下水取水工程，本项目也不以任何形式向地下排放水污染物，且实现了水资源的综合利用；矿坑涌水直接全部回用于采区的洒水抑尘。	符合
《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号	能源开发布局——山西。合理开发煤炭资源，积极发展坑口电站，加快煤层气开发，继续发挥保障全国能源安全的功能。除满足本地区能源需要外，应主要保障京津冀、山东半岛、长江三角洲、珠江三角洲、东陇海、海峡西岸、中原、长江中游等城市化地区及其周边农产品主产区和重点生态功能区的能源需求。	本项目位于山西省朔州市，为煤炭采选业扩建项目。 项目实施后，将为全国城市化地区、周边农产品主要产区和重点生态功能区的能源需求提供有力保障。	符合
《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）	1、符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应依法编制项目环评文件，在开工建设前取得批复。项目为伴生放射性矿的，还应当根据相关文件要求编制辐射环境影响评价专篇，与环评文件同步编制、一同报批； 2、露天开采时应优化采排计划，控制外排土场占地面积，在确保安全生产的前提下，尽快实现内排土。针对排土场平台、边坡和采掘场沿帮、最终采掘坑等制定生态重建与恢复方案。制定研	1、本项目符合《山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划》及规划环评；本项目不属于伴生放射性矿，无需编制辐射环境影响评价专篇； 2、本项目制定有完善的生态重建与恢复方案，内排土场已开始使用； 3、本项目已严格按照“边开采、边恢复”的原则，	符合

	石周转场地、地面建（构）筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案； 3、建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。 4、井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。 5、鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案； 6、针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。 7、新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。 8、煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	制定生态重建与恢复措施； 4、根据预测，本项目井工开采不会破坏具有供水意义的含水层，也不会污染地下水； 5、本项目为露天矿开采项目，矸石送往内排土场，矸石处置规范，分层堆放并达到单层台阶高度后覆土压实，防止自燃；达到总排弃高度后覆土绿化，不设置永久煤矸石堆场； 6、本项目为露天矿开采项目，不涉及矿井水的产生。矿区范围内生活及生产废水全部回用，不外排。 7、本项目配套建设选煤厂，原煤入选率为 100%； 8、本项目为煤炭开采，项目大气污染物排放将按照规定办理排污许可证。	
《饮用水水源地污染防治管理规定》	饮用水源保护区内不得新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。	本项目工业场地、排土场、采区均不与当地的应用水源保护区重叠。	符合

环境保护部令第 16 号			
《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》	煤矿采煤机械化程度 90%，掘进机械化程度 75%以上；原煤入选（洗）率 80%以上；煤矸石、矿井水利用与达标排放率 100%。	本项目设计煤矿采煤机械化程度达到 100%、掘进机械化程度达到 100%，原煤的入选率达到 100%，煤矸石全部运至排土场堆存；本项目为露天矿，矿坑水较少，直接全部回用于矿坑洒水，不外排。	符合
	坚持低碳节能、绿色发展。推行资源节约、循环发展、生产清洁、低碳高效的绿色生产方式，打造资源节约型和环境友好型煤炭企业。	本项目生产中矿坑水和生活污水均实现了综合利用不外排，清洁生产水平较高，实现了资源节约、循环发展、生产清洁、低碳高效的生产方式。	符合
《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》	各地不得新建煤层含硫份大于 3%的矿井，除定点供应安装有脱硫设施并达到国家污染物排放标准的用户外，新建硫份大于 1.5%的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施。	本项目不属于新建项目，且煤炭洗选系统可分别洗选低硫、高硫煤。	符合
	选煤厂洗煤水应采用闭路循环，循环使用。	本项目选煤厂洗煤水采用闭路循环，循环使用，不外排。	符合
《关于印发加快煤炭行业结构调整、应对产能过剩的指导意见的通知》发改运行〔2006〕593 号	大、中型煤矿采煤机械化程度分别达到 95%、80%以上。	本项目属于大型煤矿，采煤机械化程度达到 100%。	符合
	矿区生态环境恶化趋势得到控制。煤矸石和煤泥利用率达到 75%以上，煤矿瓦斯抽放利用率达到 50%以上，矿井水利用率达到 60%以上。	本项目为露天矿采选项目，不涉及煤矿瓦斯及矿井水。项目生活污水及生产废水可全部回收利用，不外排。 煤矸石直接用于回填内排土场，煤泥全部外运销售，利用率均达到 100%。	符合
	在井型标准上，根据煤炭资源开发条件，山西、内蒙古和陕西等省区不低于 30 万吨/年；……。在资源回收上，薄煤层、中厚煤层、厚煤层的设计采区回采率，依次不低于 85%、80% 和 75%。在环境保护上，要有煤矸石、煤泥处置及综合利用、矿区生态恢复的规划和计划。	本次改扩建完成后，矿田生产规模为 3000 万 t/a；矿区均为中厚煤层及厚煤层，回采率分别为 80%及 96%。已有煤矸石、煤泥处置及综合利用、矿区生态恢复的规划和计划。	符合
《黄河流域生态保护和	开展矿区生态环境综合整治-对黄河流域历史遗留矿山生态破坏与污染状	本项目已编制有《矿山土地复垦与矿山地质治	符合

高质量发展规划纲要》	况进行调查评价，实施矿区地质环境治理、地形地貌重塑、植被重建等生态修复和土壤、水体污染治理，按照"谁破坏谁修复""谁修复谁受益"原则，盘活矿区自然资源，探索利用市场化方式推进矿山生态修复。强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开...统筹推进采煤沉陷区、历史遗留矿山综合治理，开展黄河流域矿区污染治理和生态修复试点示范。落实绿色矿山标准和评价制度，2021 年起新建矿山全部达到绿色矿山要求，加快生产矿山改造升级。	理方案》，并编制了《绿色矿山建设方案》，项目前期开采及今后的开采运营均严格按照上述方案及相关要求做好土地复垦、地质灾害治理和生态恢复工作。	
《黄河流域生态环境保护规划》	积极推进矿产资源绿色勘查开采。从理念、制度、技术、监管四个方面推动资源绿色勘查开采，将绿色发展理念贯穿于矿产资源利用与保护全过程。新建矿山按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设、运营管理，生产矿山加快升级改造，逐步达标。促进矿产资源综合利用。实施矿山企业开采回收率、选矿回收率、综合利用率指标年度考核制度，鼓励地方制定不低于国家指标要求的"三率"最低指标。	本项目属于改扩建煤矿，矿山建设按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营，符合绿色矿山建设的要求。本项目矿山开采回收率、选矿回收率、综合利用率均符合国家要求的"三率"指标。	符合
	加强大宗物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等措施有效提高废气收集率。	本项目采用封闭式筒仓储煤、运输采用封闭式廊道，可有效减少扬尘产生量。	符合

18.4 与地方规划相关政策的符合性分析

本次评价分析了项目建设与当地发布的《山西省主体功能区规划》、《山西省生态功能区划》、《平鲁区生态功能区划》、《山西省矿产资源总体规划（2021-2025）》、《山西省煤炭工业发展"十四五"规划》、《山西省"十四五"生态环境保护规划》、《山西省"十四五""两山七河一流域"生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》、《山西省水资源管理条例（2007 年修订）》、《山西省人民政府办公厅关于加强地下水管理与保护工作的通知》（晋政办发〔2015〕123 号）、《朔州市"十四五"生态环境保护规划》、《朔州市桑干河流域生态修复与保护规划》、《朔州市神头泉域水资源保护条例》等文件的符合性。

具体分析结果详见表 18.4-1。

表 18.4-1　拟建项目与山西省及朔州市相关规划的符合性分析

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
1	《山西省主体功能区规划》	一、重点开发区域： 支撑全省乃至全国经济发展的重要增长极，提升综合实力和产业竞争力的核心区，引领科技创新和推动经济发展方式转变的示范区，全省重要的人口和经济密集区。 一、限制开发区（农产品主产区）： 保障农产品供给安全的重要区域，现代农业发展的核心区，社会主义新农村建设的示范区。其中省级限制开发的农产品主产区中包含朔州市山阴县、应县、怀仁县。 二、限制开发区（重点生态功能区）： 保障国家和地方生态安全的重要区域，黄河与海河主要支流水系水源涵养和水土保持的核心区域，人与自然和谐相处的示范区。其中省级限制开发的重点生态功能区中包含朔州市平鲁区、右玉县。 三、禁止开发区域 山西省禁止开发区域的功能定位是:保护自然文化资源的重要区域,珍贵动植物基因资源保护地。	平朔矿区位于朔州市朔城区和平鲁区，根据《山西省主体功能区规划》，朔城区为晋北城镇群中的省级重点开发区域，平鲁区为省级限制开发的重点生态功能区，属于京津风沙源治理生态功能区。朔城区功能定位：国家新型能源与先进制造业基地，首都经济圈产业转移的承接区，资源型城市低碳转型示范区，北魏文化和塞北风情旅游目的地，晋北地区人口和经济密集区；其发展方向：朔州市要按照新型煤电能源基地、煤化工基地、晋北南部区域性中心城市的功能定位，加大资源型产业循环化力度，做大做强优势特色支柱产业，实现由工矿区向区域性中心城市转型。 朔州市发展方向为新型煤电能源基地、煤化工基地。 平鲁区沙漠化脆弱程度高，降水稀少，风沙危害重，土壤贫瘠，生态环境基础脆弱；其发展方向：营造防风固沙林、生态公益林、水土保持林，大幅提高森林植被覆盖率；转变畜牧业生产方式，加速生态畜牧经济区建设；在耕地条件好的地区，发展节水灌溉农业，扶持以小杂粮为特色的耐寒旱作物生产。 目前东露天煤矿已按照矿区规划及规划环评要求制定了生态恢复及治理方案，目前已实施，效果良	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
2			好。	
		一、能源和资源 能源开发布局——煤炭。稳步推进晋北、晋中、晋东等大型煤炭基地建设。加快推进煤炭资源综合利用，有序开发煤炭资源深度转化，深入推进煤炭企业兼并重组和淘汰落后产能。继续实施老矿区挖潜改造和煤炭资源整合，增强能源接续能力。除满足本地区能源需要外，应主要保障京津冀、山东半岛、长江三角洲、珠江三角洲、东陇海、海峡西岸、中原、长江中游等城市化地区及其周边产品主产区和重点生态功能区的能源需求。	本项目为露天矿采选项目，有利于晋北大型煤炭基地建设，为满足本地区能源需要及城市化地区、其周边产品主产区和重点生态功能区的能源需求提供保障。	符合
2	《山西省生态功能区划》	一、分区等级 山西省生态功能区划系统分三个等级。 即：一级区——生态区 二级区——生态亚区 三级区——生态功能区	对照《山西省生态功能区划》，本项目位于IB-2 朔平台地煤炭开发与风沙控制及农林牧业生态功能区	符合
		二、每台、有色金属开发与生态系统恢复类型生态功能区 该类型生态功能区 8 个，即：洪涛山大同煤炭开发与生态保护生态功能区、**朔平台地煤炭开发与风沙控制及农林牧业生态功能区**、阳泉丘陵煤炭开发与生态保护及旱作农业生态功能区、太岳山西部煤焦业开发与环境保护生态功能区、长治盆地北部丘陵潞安矿业开发与农业生态功能区、晋城盆地及周边丘陵煤炭开发与生态保护及经济林生态功能区、太原西山煤炭综合开发与生态环境保护生态功能区和中条山西部山地有色金属开发与生态环境保护生态功能区。 主要保护措施： 1.依法关闭破坏资源、污染环境和不符合安全生产条件的矿点和企业，淘汰落后生产工艺的小煤矿，制止乱采滥挖、无证开采行为；严格执行新建矿山采矿许可证审批制度。新建矿山要认真履行环境影响评价制度和环	主要保护措施： 1.本项目为改扩建项目，制定有生态修复规划，根据企业例行监测数据，各污染物能够满足达标排放。 2.本项目为露天矿采选项目，不涉及沉陷区。企业制定有生态修复规划，并已落实，目前正在按照“边开采、边修复”的原则进行生态修复；同时企业编制有清洁生产审核验收报告。 3.矿区编制有矿区复垦计划、土地复垦方案、矿区生态恢复治理方案、排土场复垦规划及初步设计等方案，并按照上述方案要求进行了落实。 4、矿区供热依托神头电厂，企业内不设置燃煤锅炉。 主要产业发展方向：	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
		保设施“三同时”验收程序。要按照“谁开发、谁保护,谁污染、谁治理,谁破坏、谁恢复,谁治理、谁受益”的原则，积极开展生态环境保护。 2.采矿业要节能和洁净化生产并举，发展循环经济，提高回收率,减轻环境空气污染和水污染；加强对废弃物和采煤沉陷区的治理，实行严格的采空区生态恢复和治理措施，减轻煤炭工业发展对生态系统的压力。 3.煤炭和有色金属矿山开发的生态环境保护与恢复，要以科学发展观为指导，贯彻《国务院关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》（国发〔2005〕18 号），编制《煤炭开采生态环境恢复治理规划》和《矿山生态环境保护与综合治理方案》,建立有效的生态补偿机制和生态环境监管机制，坚持依靠科技进步，走资源利用率高、生态环境破坏少、安全有保障、经济效益好的工业可持续发展道路，推进煤炭、有色金属等工业的循环经济和清洁生产。 4.发展以农村沼气为主的农村可再生能源，保护自然植被。认真贯彻《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国节约能源法》的有关规定，在大力发展农村沼气的基础上，积极示范推广太阳能、生物质能、风能等可再生能源和省柴节煤炉（灶）、高效节能吊炕等节能技术,鼓励开展生物质资源的循环可持续利用，减少生物质资源直接燃烧等利用方式，切实解决农村地区生活用能，避免乱砍滥伐，保护自然植被。 主要产业发展方向： 1.煤电产业：发挥本地煤电能源优势，加快大型煤炭基地建设，培育大型煤炭、焦炭企业集团，兼并、重组、改造中小煤矿和焦炭企业；实施资源整合，煤、气、电、油等各类能源共同发展，提高产业集中度，综合利用和节约资源；建设环保型绿色矿山和企业，提高煤炭综合利用与附加值，	本项目为露天煤矿采选项目，项目的建设能够为本地区能源需要及城市化地区、其周边产品主产区和重点生态功能区的能源需求提供保障。	

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
		实现煤炭开采与生态环境协调发展；工业反哺农业，以工促农，促进区域经济发展。 2.农业：根据本生态功能区的农业资源优势，因地制宜，调整农业生产结构，发展生态农业和特色农业工程，生产特色农产品，实现专业化、规模化生产，拉长产业链条，提质、增量、增效，促进农业可持续发展。		
3	《平鲁区生态功能区划》	生态保护措施与发展方向： 加快煤炭等行业改革重组步伐。加强大型煤炭基地建设，鼓励大型煤炭企业集团兼并、重组、改造中小煤矿，实施资源整合，按照可持续发展要求，培育大型煤炭企业集团，依法关闭破坏资源、污染环境和不符合安全生产条件的矿点，淘汰落后生产能力的小煤矿，制止乱采滥挖、无证开采行为。提高产业集中度，鼓励综合利用和节约资源，发展循环经济，提高煤炭资源综合利用与附加值，实现煤炭开采与生态环境协调发展；合理统筹安排尾矿等固体废弃物的堆放空间和顺序问题，并着力解决好矸石山等的生态治理问题。	本项目取得国家矿山安全监察局出具的产能核增批复（矿安综函〔2023〕91 号文）。同时企业制定有土地复垦方案，并采取“边开采，边复垦”的施工方案，矿区生态恢复，企业不设置矸石山，采选过程产生的煤矸石全部用于采坑复垦，选煤厂污水经处理后全部回用，综合利用率达 100%。	符合
4	《山西省矿产资源总体规划（2021-2025）》	开发利用规模结构：积极推动新建矿山按照绿色矿山标准要求进行建设，严禁大矿小开、一矿多开，原则上建筑石料用灰岩等第三类矿产不得新建小型规模矿山。进一步优化资源配置，推进规模化集约式开采，对全省 25 种主要开采矿种实行最低开采规模准入制度。	本项目为改扩建项目，扩建完成后产能为 30.0Mt/a，符合国家产业政策要求，同时，企业满足《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）的相关要求。	符合
		绿色矿山：全面推进绿色矿山建设，积极推动新建矿山按照绿色矿山标准要求进行建设。通过推进绿色矿山建设，到 2025 年底前，矿山生态环境明显改善并得到有效保护，资源集约节约利用水平显著提高，矿山综合管理能力进一步提升，矿业步入绿色可持续高质量发展的良性循环轨道，基本建成管理规范、节约高效、环境优美、矿地和谐的绿色矿业发展新格局。	对照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）的相关条例，本项目基本满足绿色矿山建设要求。	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
		矿区生态保护修复：生产矿山必须依法履行矿山地质环境保护与土地复垦义务，严格落实地质环境保护与土地复垦方案要求，按照"边开采、边治理、边恢复"的原则，对矿山地质环境问题和占损土地进行治理恢复。	矿区编制有矿区复垦计划、土地复垦方案、矿区生态恢复治理方案、排土场复垦规划及初步设计等方案，目前已按照"边开采、边治理、边恢复"的要求，进行了生态修复。	符合
5	《山西省煤炭工业发展"十四五"规划》	发展目标：绿色发展。煤矿瓦斯抽采利用率力争 50%，煤矸石综合利用率 85%，矿井水综合利用率 95%，原煤入洗率达到 90%，煤炭绿色开采利用水平大幅提升。	本项目为煤炭露天采选项目不涉及煤矿瓦斯及矿井水的产生。根据调查，本项目建成后煤矸石全部送排土场回填处置，各类污水均循环回用于生产不外排，综合利用率均能达到 100%；项目配套设置有原煤洗选厂，处理能力达 30Mt/a，原煤入选率可达 100%。	符合
		主要任务：构建煤炭智慧物流体系。全面推进煤炭、焦炭等年货运量 150 万吨以上的大型矿区企业以及大型物流园区、交易集散基地铁路专用线新建、改扩建，有效衔接铁路干线路网，不断完善综合运输网络。以煤炭长距离运输"公转铁"为主攻方向，无铁路专用线的煤矿暂缓建设，扩能改造等新建货运铁路沿线战略装车点建设和铁路干线主要编组站设备设施，大幅提升瓦日、朔黄、浩吉等既有铁路综合利用效率。 积极拓展多式联运，中短途采用管廊和新能源车辆，鼓励发展煤炭集中箱运输，加快推进平鲁内陆港、太原"一核两网三联四通"铁海公集装箱多式联运示范等项目建设，增加铁路运输量，构建绿色运输体系。	企业内采用封闭式皮带廊道运输，同时企业配套建设有铁路专线，采用电能作为能源，并设置有店坪接轨站与矿区外运输铁路接轨，运输能力满足 30.0Mt/a 所需。	符合
		资源节约。在低碳清洁环保方面，确保到 2025 年，原煤入洗率达到 90%，洗煤废水闭路循环率 100%，煤矿瓦斯利用率力争达到 50%。矿井水和生活污水处置率达到 100%，生活污水综合利用率达到 100%，矿井水综合利用率达到 95%，煤矸石综合利用率达到 85%，破坏土地复垦率为 100%，煤炭	本项目配套设置有原煤洗选厂，洗选能力可达 30.0Mt/a，原煤入选率为 100%；选煤厂首先采用中水生产且实现了洗水一级闭路循环；生活污水经处理后全部回用，不外排，综合利用率可达 100%；项目煤	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
		绿色开发利用基地建设初具规模。	矸石全部回用于矿坑回填，综合利用率达 100%；根据矿山复垦规划，项目最终复垦率达 100%。	
		源头削减。提高煤炭开采、洗选、加工能力，控制煤矸石、煤泥的产生量，从而从根本上减少固体废物总量；积极拓展和延伸固体废物综合利用的产业链，充分利用产生的煤矸石、煤泥和粉煤灰，完善煤矸石、煤泥发电和煤矸石、粉煤灰、炉渣制砖和制水泥等环保建材产业链，逐步实现固体废物全部资源化或综合利用，减少堆存的固体废物总量。	本项目不设置煤矸石堆场，煤矸石全部用于采坑回填，综合利用率达 100%；煤泥全部外售其他单位综合利用。	符合
		过程控制。矿井、洗（选）煤厂不得新建 35 吨及以下燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉，在用燃煤锅炉按时限要求进行改造，采用高效脱硫除尘器，对锅炉烟气采取脱硝措施，锅炉烟气排放浓度满足大气污染物排放标准的规定。煤矿应按环保要求，对原煤储存、转载、筛分及运输过程采取严格抑尘除尘措施。鼓励热电联供和清洁能源供热，淘汰分散燃煤小锅炉。在煤矿采煤过程中，鼓励保水采煤、充填开采、绿色开采。	本项目依托神头电厂供热，企业不设置燃煤锅炉；原煤储存、转载、筛分及运输过程均采用封闭式皮带廊道运输，同时企业配套建设有铁路专线，采用电能作为能源；企业制定有土地复垦方案，并按照方案采取“边开采，边复垦”的绿色开采方式。	符合
		水环境防治对策及措施。煤炭生产过程中矿井水和生活污水处理后优先回用于生产用水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排；矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，除应符合《山西省节水用水条例》等相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019）相关指标要求，应达到地表水环境质量标准III类，满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。 建设矿井水和生活污水处理站，及时进行升级改造，设置事故污水收	本项目为露天矿采选项目，不涉及矿井水的产生，项目矿坑积水、生活污水等各类污水均通过处理后回用，不外排，污水综合利用率达 100%；同时企业选煤厂设置有煤泥水收集池，设置有容积为 30 万 m^3 的雨水收集池（兼做事故应急池）。	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
		集池（预沉淀调节池），在发生事故工况时进行矿井水和生活污水收集，及时修复水处理设备，保证事故工况下矿井水和污废水也能经过水处理站处理后全部综合利用不外排。同时在煤矿生产过程中要加强对污水处理和排污环节管理，制定科学、严格的规章制度，尽量保证污水处理设施的正常运行，避免发生污水事故排放，防范直接排放对水环境造成污染影响。		
		大气环境防治对策及措施。规划实施过程中，必须严格遵守《大气污染防治行动计划》及其他环保规定中的环境保护要求。采用布袋除尘器结合高效湿式脱硫除尘器及低氮燃烧等成熟可靠技术减少烟尘、二氧化硫和氮氧化物的排放，减少对大气环境的污染。 加强煤炭开采的扬尘污染防治，对露天开采的采掘场、排土场已形成的台阶进行压覆及洒水降尘，对预爆区洒水预湿。煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；重点煤矿企业全部接入铁路专用线。新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。加强文物彩塑壁画的环境监测，科学设定监测指标、监测点和数据采集频率，制定监测方案，明确保护措施。	企业依托神头电厂供热，不设置燃煤锅炉；采区及排土场均采取洒水降尘等措施，煤炭、煤矸石等均采用封闭式皮带廊道运输，同时同时企业配套建设有铁路专线，采用电能作为能源。 企业设置有配套的选煤厂，洗选过程产生的污水经处理后全部回用，综合利用率达 100%。 根据企业例行监测数据，项目能够满足各污染物达标排放。	符合
		生态恢复治理对策及措施。根据	建设单位制定有土地	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
		《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013），资源开采的生产、生活设施建设完成后，应根据作业场地或厂区布置对其周围进行绿化，绿化植物以本地易于生长的植物为主。对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，竣工后要及时进行土地平整、耕翻疏松等土地复垦工作，恢复土地原有使用功能。对于工程扰动的边坡等水蚀强度强烈的地段，为避免产生新的水土流失，应采取护坡、排水等相应的水保工程、植物措施。输水管线等水利设施、输电线路采取开采后修复措施加以解决。受采矿影响较大的乔木，要及时扶正，保证该类植物正常生长。对于井工开采工程，应进行沉陷区土地复垦方案。多途径利用煤矸石，以提高煤矸石综合利用率，避免煤矸石在地面永久堆存。根据地上文物建筑具体位置在井田范围内留设保安煤柱，严格管控在必要的安全距离内不得开采，避免产生地表开裂、塌陷等对文物安全造成影响。	复垦方案，并设置有具体生态整治措施及恢复目标。 目前东露天矿的 3 个外排土场均采取了生态综合整治措施（工程、植物措施），内排土场在坡顶及边帮开展了生态恢复工作。工业场地及周边、场外道路两侧、铁路专用线两侧及其车站、弃渣场等均已完成生态恢复工作。工业场地绿化率30%；场外道路全线两侧均实施了防护林；铁路专用线站场绿化率 25%，边坡植物措施面积 26.25hm^2；麻地沟排土场、北排土场、东排土场、内排土场耕地、林草地恢复占比分别为 86.7%、13.3%。	
		固体废弃物处置对策及措施。《煤矸石综合利用管理办法》指出：国家鼓励煤矸石大宗利用和高附加值利用的处置方式包括：煤矸石井下充填；煤矸石循环流化床发电和热电联产；煤矸石生产建筑材料；从煤矸石中回收矿产品；煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复；其他大宗、高附加值利用方式。 对生活垃圾的收集、装运应采取密闭式处置，消除垃圾在收集、装卸过程中的环境污染。生活垃圾须定期由环卫车辆运至当地生活垃圾填埋场卫生填埋。	本项目煤矸石全部用于排土场回填复垦，综合利用率达 100%；矿区生活垃圾采用收集、装运均采用密闭处置方式，并定期由市政环卫部门统一处置。	符合
		声环境防治对策及措施。工业场地机械设备噪声是规划实施对声环境产生影响的主要因素之一，主要声源强一般在 70~100 分贝之间，其对声环境的影响也仅局限在场地周围一定范围内。在对工业场地机械设备噪声通过选取低噪设备、设备减震、隔声、	声环境防治措施： 采掘场、排土场：合理安排设备作业时间，定期维护，控制爆破参数。 选煤厂主厂房：高噪声设备设置了减振基座，安装了隔声门窗。集中控制室位	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
		消声、吸声等措施处理后，厂界噪声能达标分析，可以达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。 设置噪声卫生防护距离，合理选择道路经过的线路，尽量减少受噪声影响的人群数量。在无法避绕噪声敏感区时，应在道路旁设置隔声墙措施。同时限制运输工程中的“超载”、营造道路防护林等都是降低公路运输噪声的有效措施，在道路经过噪声敏感区时，规划区人口密度相对较小，预测采取以上措施后可有效减少噪声的影响。	于主厂房外。 空压机房：内壁自带吸声材料，基础减振，设置隔声门窗。 驱动机房：进行基础减振、门窗隔声。 污水处理站：安装于室内，门窗隔声、基础减振，各类水泵链接采用可曲挠橡胶接头。 达标情况： 根据建设单位例行监测结果，项目各现有措施有效，能够满足达标排放；同时在落实本次评价提出的各项声环境保护措施的前提下，根据预测，项目运营期能够满足厂界噪声达标。	
6	《山西省“十四五”生态环境保护规划》	展望 2035 年，全省广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽山西全方位呈现。全省资源型经济转型全面完成，节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，绿色低碳发展和应对气候变化能力显著增强。空气质量根本改善，蓝天白云成为常态；水环境质量全面提升，实现“有河有水、有鱼有草、人水和谐”；土壤环境安全得到有效保障，环境风险得到全面管控。“两山七河一流域”生态系统服务功能进一步提升，黄河中游和京津冀重要绿色生态屏障全面稳固。生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。 到 2025 年，生态环境质量持续改善，生态文明建设实现新进步，美丽山西建设取得新成效。	企业制定有土地复垦规划，煤矸石等用于矿坑复垦，选煤厂废水处理后循环利用，综合利用率均达 100%，粉煤灰外售其他企业综合利用，符合“十四五”生态环境保护规划要求。	符合
7	《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态	深化矿山生态修复。建立矿山地质动态监管平台，到 2025 年，实现全省矿山地质环境动态监测全覆盖。强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发。	企业制定有土地复垦规划，并严格执行“边开采，边复垦”方案，目前矿区生态恢复情况良好。	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
	文明建设、生态经济发展规划》	按照“谁开采、谁治理，边开采、边治理”原则，面加强矿山生态修复治理，责任主体灭失的露天矿山，按照“谁治理、谁受益”的原则，大力探索矿山地质环境恢复和综合治理新模式，加快生态修复进度。以我省黄河流域及其他重点生态功能区为重点区域，开展历史遗留废弃矿山和采煤沉陷区综合治理，实施一批生态修复工程，到 2025 年，基本完成历史遗留矿山地质环境问题修复治理工作。		
8	《山西省水资源管理条例（2007 年修订）》	水资源开发利用和保护： 1.对煤炭、火电、冶金、化工、焦化等建设项目的布局，应当与当地水资源条件相适应，并进行科学论证。 在水资源紧缺地区，应当严格限制高耗水工业和服务业项目。 2. 在重要水源地和泉域开采矿藏或者建设地下工程，应当进行水环境影响的评价。造成水位下降、水源枯竭的，应当采取补救措施；造成严重后果的，经省人民政府批准，可以采取限采、封堵或者停止工程建设等措施；对他人生活和生产造成损失的，依法给予补偿。	1.根据《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿及选煤厂项区目水资源论证报告书》，项目水资源利用满足《山西省用水定额》有关要求，不属于高耗水工业项目。 2.企业已编制《东露天煤矿开采对神头泉域水环境影响评价报告》，并取得了山西省水利厅的批复文件（晋水资源函[2014]836 号）。根据报告结论，及后续跟踪评价调查，矿区不在神头泉域重点保护区范围内，东露天矿煤炭开采对神头泉域的影响较小。	符合
		水资源配置和取水管理： 建设项目需要办理取水许可申请的，应当按照国家有关规定进行建设项目水资源论证，编制建设项目水资源论证报告书	企业已编制有《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿及选煤厂项目水资源论证报告书》，并取得了取水许可证。	符合
		节约用水： 1.工业用水应当安装使用节约用水设施，提高水的重复利用率，降低单位产品耗水量。超过取用水定额的，不予增加取用水指标。 2. 使用水工程供水的单位或者个人应当实施严格的节水措施，其用水单耗不得高于行业用水定额。	1.企业设置有污水处理系统，生活污水、选煤厂废水均处理后重复利用，矿坑积水用于采取洒水降尘，无废水外排。 2.根据《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿及选煤厂项区目水资源论证报告书》，项目水资源利用满足《山西省用水定额》有关要求。	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
9	《山西省人民政府办公厅关于加强地下水管理与保护工作的通知》（晋政办发〔2015〕123 号）	严格规范地下水取水许可审批管理，实行取水许可区域限批制度和取水许可验收制度。对地下水取用水总量已达到或超过控制指标的地区，暂停建设项目新增取用地下水；对取用地下水总量接近控制指标的地区，限制审批新增取用地下水。	矿区不在朔州市地下水禁采区范围内，且企业编制有《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿及选煤厂项区目水资源论证报告书》，并取得了取水许可证。	符合
10	《山西省泉域水资源保护条例》（2022 年 12 月 1 日实施）	在泉域重点保护区内，不得从事下列行为： 1.采煤、开矿、开山采石； 2.擅自打井、挖泉、截流、引水； 3.排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物； 4.排放、倾倒工业废水、生活污水； 5.将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采； 6.新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； 7.法律、法规禁止从事的其他行为。 前款第六项规定的建设项目，属于国家、省大型建设项目和重点工程因地形原因无法避让，或者重要民生工程确需经过或者进入泉域重点保护区，经专家充分论证采取严格保护措施后不会对泉域水资源造成污染和影响，由省人民政府水行政主管部门决定批准的除外	根据《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿及选煤厂项区目水资源论证报告书》，本项目矿区不在神头泉域重点保护区内。符合条例要求。	符合
		对破坏岩溶地下水系统、危及岩溶地下水续存的采矿活动，由县（市、区）人民政府水行政主管部门会同自然资源部门报请有批准权的人民政府或者有关行政主管部门，依法采取限采、停采或者封闭矿井等措施。	本项目落实了《东露天矿开采对神头泉域水环境影响评价报告》中提出的各项环保要求，项目的建设不会对神头泉域水环境产生影响，根据现状监测，各地下水点位监测因子均能满足相应标准要求。	符合
11	《朔州市“十四五”生态环境保护规划》	全市大宗货物年货运量 150 万吨以上的大型工矿企业，原则上全部修建铁路专用线。重点煤矿企业全部接入铁路专用线。	本项目改扩建完成后，年产量 30.0Mt/a，全部采用铁路专用线运输并设置有店坪接轨站与矿区外运输铁路接轨。	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
		完善能源资源开发综合补偿机制，加大“三区一地”（采煤沉陷区、山体裸露区、露天开采区、工矿废弃地）的生态恢复治理，提高矿区复垦率，减少煤矿开采区的扬尘。促进煤炭生产企业与铁路运输部门的紧密协作，提高煤炭的铁路运输量	企业制定有土地复垦规划方案。目前东露天矿的3个外排土场均采取了生态综合整治措施（工程、植物措施），内排土场在坡顶及边帮开展了生态恢复工作。工业场地及周边、场外道路两侧、铁路专用线两侧及其车站、弃渣场等均已完成生态恢复工作。工业场地绿化率30%；场外道路全线两侧均实施了防护林；铁路专用线站场绿化率25%，边坡植物措施面积26.25hm^2；麻地沟排土场、北排土场、东排土场、内排土场耕地恢复占比为86.7%。	符合
12	《朔州市桑干河流域生态修复与保护规划》	市、县（市、区）人民政府生态环境主管部门应当加强桑干河流域自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、文物保护单位等生态环境敏感区保护。 桑干河流域内建设项目选址应当避让生态环境敏感区，无法避让的，应当采取保护措施，提高防治标准，防止造成生态破坏	根据调查，矿区虽位于桑干河流域范围内，但不涉及桑干河流域自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、文物保护单位等生态环境敏感区。	符合
		市、县（市、区）人民政府应当加强桑干河流域内矿山生态环境修复工作的领导，明确划定重点生态修复治理区，分步实施区域性生态修复，统筹协调并组织实施对矿山生态环境修复工作的监督检查。 矿山企业应当根据桑干河流域生态修复和保护规划制定修复矿山生态环境实施方案，采取地表沉陷治理、水资源保护、土地复垦、矿区造林绿化、植被恢复、煤矸石治理等措施，修复矿山生态环境。 鼓励利用市场化方式推进矿山生态修复。鼓励矿山生态修复与保护历史文化以及发展科普教育、旅游观光等相结合。	企业已制定有矿山修复方案，开采过程将采取“边开采，边治理”方式对采取进行生态恢复，同时煤矸石全部用作采坑回填，不外排。	符合
		桑干河流域范围内煤炭、火电、冶金、化工、焦化等建设项目及工业	企业编制有《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
		集聚区的布局，应当坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产的原则，与当地水资源条件相适应，并进行水资源论证和区域评估	及选煤厂项区目水资源论证报告书》项目水资源利用满足《山西省用水定额》有关要求，不属于高耗水工业项目。	
13	《朔州市神头泉域水资源保护条例》	第十五条 三级保护区为：一级、二级保护区以外的神头泉域的其他范围。在三级保护区内，应当遵守下列规定：（一）控制开采岩溶地下水；（二）控制开发孔隙裂隙地下水；（三）严格控制兴建耗水量大或者对水资源有污染的建设项目；（四）不得利用河道、渗坑、渗井、废弃钻孔、裂隙等排放工业废水、生活污水，倾倒污物、废渣和生活垃圾。	本项目位于神头泉域三级保护区，生产水源为矿坑涌水等，生产补充水源为朔州市引黄工程地表水，不抽取岩溶地下水；生活污水、生产废水处理后回用；固体废物合理处置，不随意倾倒；危废暂存间、污水处理站均进行了防渗处理。	符合
		第十九条 神头泉域水资源的开发利用，应当实行泉域用水总量控制和定额管理，统筹地表水和地下水，合理配置水资源。优先满足城乡居民生活用水需要，优先利用地表水，引导、鼓励使用再生水，提升非常规水利用率，推行水循环梯级利用。	本项目采用朔州市引黄工程地表水作为生产用水，选煤厂废水等处理后全部回用于生产，利用率达100%。	符合
		第三十条 在神头泉域保护区内新建、改建、扩建的建设项目，应当进行项目水环境影响评价，按照审批权限报相关部门审批。	企业已编制有《东露天矿开采对神头泉域水环境影响评价报告》，并取得了山西省水利厅的批复文件（晋水资源函[2014]836号）。	符合
		第三十一条 市、县（市、区）人民政府应当加强管理，对直接影响泉域水资源的采矿工程，依法采取限制开采、责令停止开采或者封闭矿井措施。	根据《平朔集团东露天矿及选煤厂水资源论证报告》，神头泉域岩岩溶裂隙水所在奥陶系灰岩在矿田井田内全部被覆盖，无出露。采掘场开挖后也不会触及到奥陶系灰岩，同时 11 号煤层底板之间有本溪组稳定隔水层，隔水性能可靠。除西南局部 11 号煤层底板低于奥灰水位外，其余大部分地区 4、9、11 号煤层底板均在奥灰水位以上，正常情况下，煤层可以带压安全开采，奥灰水对底板突	符合

序号	规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
			水的可能性很小。所以正常情况下煤炭的开采不会造成该区域整个奥灰水的径流系统发生变化，对神头泉域没有明显影响。因此，东露天矿煤炭开采对神头泉域造成较大影响的可能性较小。	
		第三十三 条在神头泉域保护区内从事开山、采石等活动，应当取得自然资源行政主管部门批准颁发的采矿许可证。	东露天矿已取得采矿许可证，且根据《国家矿山安全监察局综合司关于核定中煤平朔集团有限公司东露天矿等 4 处煤矿生产能力的复函》（矿安综函〔2023〕91 号文），国家矿山安全监察局对东露天煤矿产能核增进行了批复，核增后的产能为 3000 万 t/a。	符合
		第三十四 条符合本条例规定，需排水采矿的，生产单位应当到水行政主管部门办理登记手续。各类矿井应当遵循下列规定：（一）不得在矿井坑道内开凿水井；(二）不得向寒武系、奥陶系地层排水；（三）带压开采煤矿不得降压疏水采煤；（四）采矿排水应当处理回用。	东露天矿已完成水资源论证报告编制工作，根据其结论，矿区的建设不会造成该区域整个奥灰水的径流系统发生变化，对神头泉域没有明显影响。 同时，项目采选废水均处理后回用，废水回用率达 100%。	符合

18.5 与矿区总体规划及规划环评的符合性分析

2005 年 5 月，国家发展和改革委员会以《国家发展改革委关于山西平朔矿区总体规划的批复》（发改能源〔2005〕891 号）对矿区总体规划予以批复。为了进一步优化整合矿区资源，山西省发展和改革委员会组织编制了《山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）》，并同步开展规划环评工作。2023 年 10 月，生态环境部以《关于<山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）环境影响报告书>的审查意见》（环审〔2023〕112 号），对规划环评出具了审查意见。

根据《山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）》，平朔矿区开发主体为中煤平朔集团有限公司；本矿区位于国家大型煤炭基地中的晋北煤炭基

地，其功能定位是“控制节奏、高产高效、兜底保障”，本矿区为煤炭生产能力超亿吨矿区，是保障国家能源安全的基石；平朔矿区现有采矿权 29 处，其中北岭煤业 2024 年采矿证到期后拟关闭退出，保留其他 28 处井（矿）田采矿权，无规划新建矿井（露天矿），矿区规划建设总规模 154.2Mt/a，其中：维持公告产能的生产矿井 10 处，改扩建矿井（露天矿）16 处，在建矿井 2 处。

本项目是平朔矿区总体规划中规划的大型露天矿山，本项目扩建后，其设计生产规模为 3000 万 t/a，项目的建设单位为中煤平朔集团有限公司。本项目建成后，将有利于保障国家能源安全。本项目与《山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）》是相符合的。

根据《山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）环境影响报告书》及其审查意见，本项目与规划环评及规划环评审查意见的符合性分析，详见表 18.5-1。

表 18.5-1　拟建项目与规划环评及规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评及审查意见的要求	本项目	符合性
1	安太堡露天矿、**东露天矿**、森泰煤矿、芦家窑煤矿、万通源煤矿、井工一矿、井工三矿等 7 座煤矿应严格落实《报告书》提出的相关区域禁采要求，禁采范围外应采取留设保护煤柱等有效措施，确保不对环境保护目标造成影响。	根据朔州市平鲁区自然资源局 2023 年 12 月出具的矿区范围与“三区三线”位置关系图，本项目矿区范围内不涉及平鲁区生态保护红线、平鲁区基本农田平鲁区城镇开发边界等，符合区域生态功能区划。同时，东露天矿 4 号、9 号、11 号煤层高灰煤区域划为禁采区，9、11 号煤层高硫煤区域设为限制开采区。目前东露天矿已落实煤化工企业销售途径，可对 9 号、11 号煤高硫煤区域独立开采。	符合
2	全面落实各项资源环境指标要求，矿区煤炭开采污染物排放以及生产用水、能耗、物耗等应达到清洁生产一级指标。	根据分析，本项目满足“三线一单”相关要求；项目污废水经处理后全部回用，利用率达 100%；各污染物排放及生产过程用水、能耗、物耗均能达到清洁生产一级指标。	符合
3	矿井水等污（废）水经处理符合相关要求后分质回用，最大程度减少新鲜水取用，提高水资源利用效率，矿区西南部神头泉域保护区内采矿排水	本项目为露天矿采选项目，不涉及矿井水的产生；生产期间各类污废水均分别处理后回用于各生产环节，综合利用率达 100%，新鲜水全部来自朔州市引	符合

	应按《朔州市神头泉域水资源保护条例》规定处理后回用。神头泉域内现状取用岩溶水的生产矿井应尽快落实水源替代，在建矿井生产用水禁止取用岩溶水。	黄工程地表水，不涉及取用岩溶水，满足《朔州市神头泉域水资源保护条例》相关规定。	
4	因地制宜选择合理的煤矸石综合利用方式，优先进行矸石井下充填，确保煤矸石综合利用率符合相关规定。加强矿区煤炭及矸石贮存、转载、装卸等环节和煤炭开采的扬尘污染防治，确保符合区域环境空气质量改善要求。	本项目为露天矿采选项目，产生的煤矸石全部用于采坑的回填，综合利用率达 100%;矿区内，煤炭及矸石的贮存、转载、装卸等环节均采用密闭廊道，采取采用收集的矿坑积水进行洒水降尘，根据企业例行监测数据，矿区环境控制量满足标准要求。	符合
5	加强生态修复设计，强化区域生态修复。严格控制矿区开发扰动范围，加大环境治理和生态修复力度，切实预防或者减轻规划实施的生态环境影响，保障区域生态功能。	企业编制有土地复垦方案，并严格按照方案采取“边开采，边复垦”等措施，开展开了矿区土地复垦工作，根据分析，矿区生态功能得到较好维护。	符合
6	编制沉陷区生态治理、煤矸石综合利用、区域第四系含水层和奥灰水保护等生态环境专项整治方案,明确时间任务节点和相关责任主体。	本项目为露天矿采选项目，不涉及沉陷区，采选过程产生的煤矸石全部用于采坑回填，综合利用率达 100%，根据《平朔煤炭工业公司东露天矿开采对神头泉域水环境的影响评价报告》及其批复文件（晋水资源函[2014]836 号），在采取制定的措施的情况下，东露天矿煤炭开采对神头泉域造成较大影响的可能性较小。 同时根据本次评价地下水监测结果可知，项目所在区域地下水各监测因子均能满足相应标准要求，地下水环境较好。前期采取的各地下水环境保护措施有效。	符合
7	建立地表沉陷岩移观测和生态环境长期监测机制，加强导水裂隙带和底板突水、地下水水位、水质、矿井涌水量跟踪监测，对可能受采煤影响的水源地等重要环境保护目标开展长期跟踪监测，必要时优化调整开采方案，采取有针对性的补救措施。涉及神头泉域的各矿井应开展泉域岩溶水保护研究工作，为矿区开发过程中	企业制定有跟踪监测方案，并编制有地下水自行监测报告，根据与历史监测数据对比，企业所在区域地下水环境状况良好，未发现有异常情况。 同时企业配套建设有选煤厂，原煤入选能力为 30Mt/a，入选率可达 100%。	符合

	泉域水资源保护提供技术支撑。严格落实煤炭洗选要求，确保原煤全部入选。		

18.6 与“三线一单”的符合性分析

18.6.1 与《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、《朔州市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》的符合性分析

本项目位于山西省朔州市平鲁区榆岭乡、下面高乡和陶村乡，根据《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26 号）公布的山西省生态环境管控单元图以及《朔州市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（朔政发〔2021〕23 号）可知，该区域涉及“朔州市平鲁区一般管控单元”。朔州市平鲁区一般管控单元（ZH14060330001）管控要求为：主要落实生态环境保护基本要求，执行国家及我省相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。

本项目为煤炭露天开采项目，根据前文分析，项目的建设符合国家及山西省现行煤炭产业政策要求。项目在落实本次评价提出的各项环保措施的前提下能够实现污染物达标排放，对周边环境影响可控。综上，本项目的建设符合山西省与朔州市生态环境分区管控意见的相关要求。其与山西省生态环境管控单元图相对位置关系详见**图 18.6.1-1**，与朔州市生态环境管控单元图相对位置关系详见**图 18.6.1-2**。

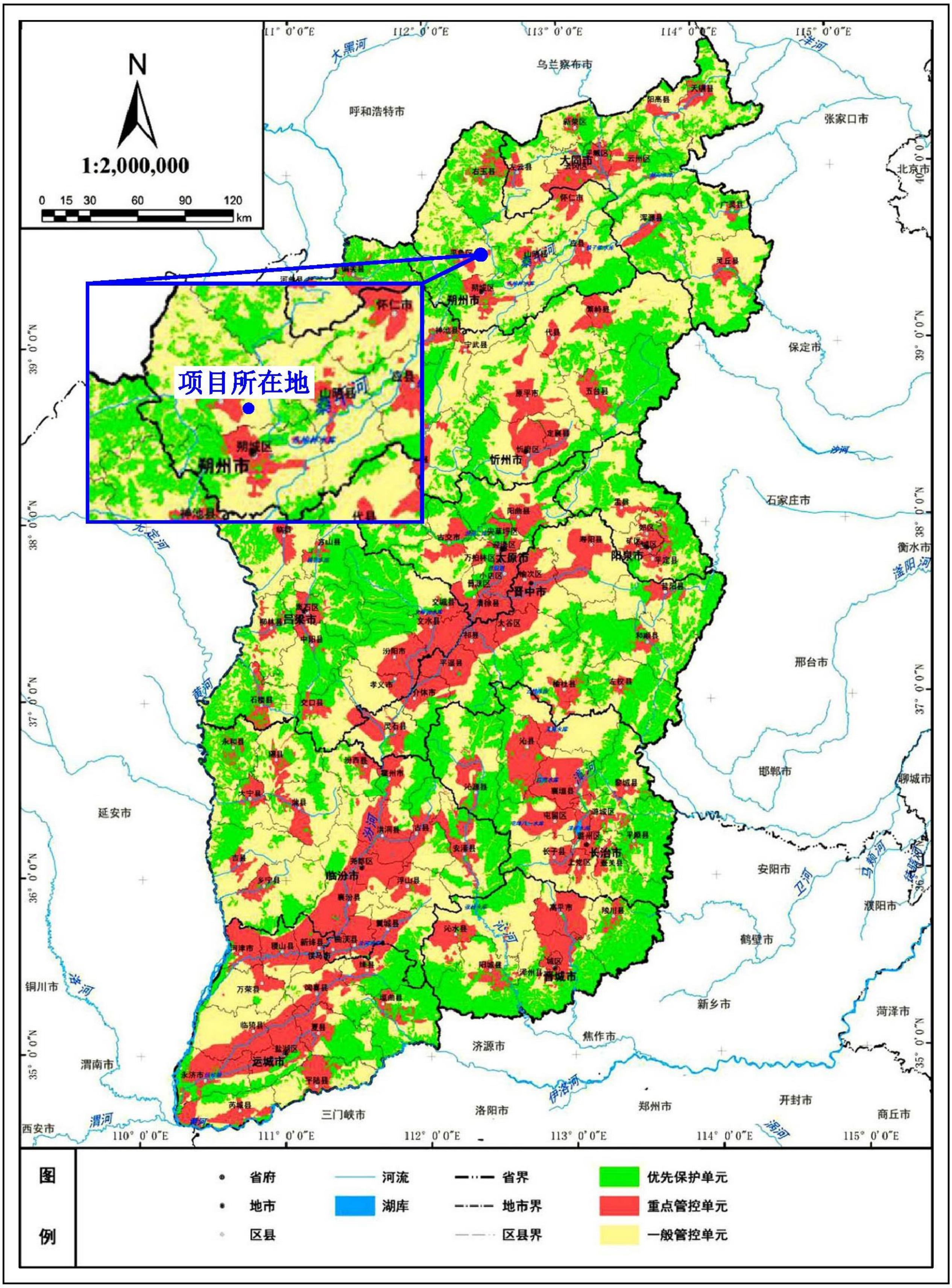


图 18.6.1-1 项目与山西省分区管控单元位置关系图

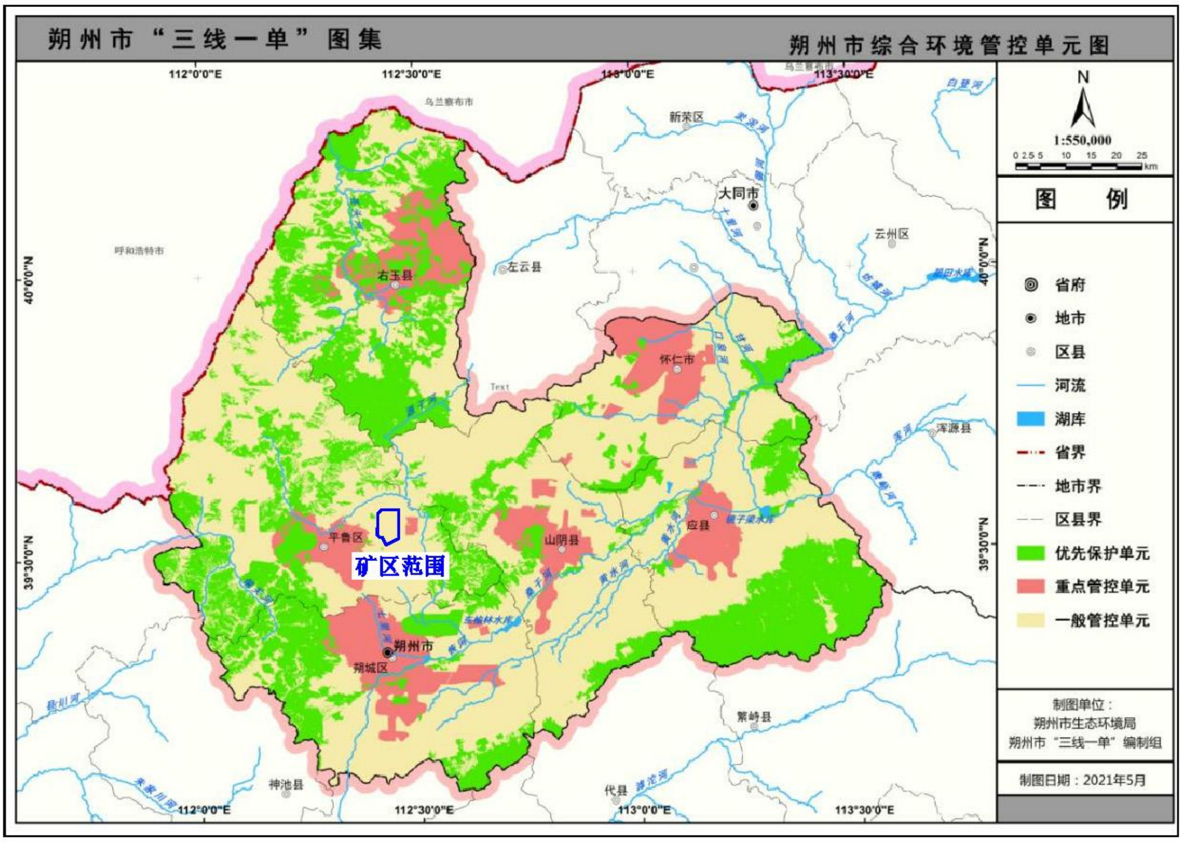


图 18.6.1-2 项目与朔州市分区管控单元位置关系图

18.6.2 生态保护红线符合性分析

根据朔州市生态保护红线划定成果，朔州市生态保护红线总面积 2128.66km^2，其主要生态服务功能为防风固沙，其次为生物多样性维护功能。涉及浒山、洪涛山、恒山等的防风固沙生态系统功能、生物多样性维护生态系统功能等。生态保护红线主要分布在管涔山及恒山所在区域，位于右玉县及平鲁区、应县南部及朔城区西南部，怀仁市东北部，详见表 18.6.2-1。

表 18.6.2-1　　朔州市生态保护红线划分情况一览表

县（区）	红线类型	红线命名	生态系统	面积（km^2）
怀仁市	防风固沙	恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线	温带落叶灌丛、温带落叶阔叶林	127.32
平鲁区	**防风固沙**	**恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线**	**温带落叶灌丛、温带落叶阔叶林**	**462.89**
山阴县	防风固沙	恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线	温带落叶灌丛、温带落叶阔叶林	47.94

朔城区	防风固沙	恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线	温带落叶灌丛、温带落叶阔叶林	365.58
	生物多样性维护	吕梁市北部生物多样性维护生态保护红线	温带落叶灌丛、寒温带和温带针叶林	0.57
应县	防风固沙	恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线	温带落叶灌丛、温带落叶阔叶林	495.00
右玉县	防风固沙	恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线	温带落叶灌丛、温带落叶阔叶林	629.38

本项目位于山西省朔州市平鲁区榆岭乡、下面高乡和陶村乡，对照山西省及朔州市分区管控单元图，本项目矿区范围位于“一般管控单元”内，矿区范围不涉及生态保护红线。

18.6.3 环境质量底线符合性分析

本项目井田位于朔州市平鲁区，根据监测结果，项目所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准；区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类标准限值。

根据依据山西省大气污染防治工作领导组办公室《2022 年各县（市、区）环境空气 质量状况通报》，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均质量浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数、O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目区属于达标区。

本项目工业场地、排土场、运输道路等地面工程均采取了积极有效的污染防治措施，现有的废气、废水处理及固废处置措施可行，针对本次扩建新增的污染源将采取有效的污染防治措施，能够满足相应环保要求。根据预测分析，本项目开发对项目区环境质量影响不大，可以满足项目区环境质量管控要求。

18.6.4 资源利用上线符合性分析

本项目为露天矿开采项目，运营期资源消耗主要以新鲜水、电能、柴油为主。根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》中“露天开采（二）资源能源消耗指标”，本项目符合“原煤生产综合能耗”一级基准值要求，同时根据“12.1 清洁生产分析”章节分析结果，项目扩建完成后，其资源能耗消耗水平满足一级基准值要求。项目占地符合行业标准与地方土地规划，且本次扩建工程不新

增占地面积。本项目生产污水可实现全部回用，不外排，根据《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿及选煤厂项区目水资源论证报告书》，项目水资源利用满足《山西省用水定额》有关要求。

综上，本项目符合区域资源利用上线要求。

18.6.5 生态环境准入清单

本项目为煤炭采选项目，项目扩建完成后产能为3000 万 t/a，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类中“山西、内蒙古、陕西低于 120 万吨/年”的煤炭开采项目，为允许类。同时根据《国家矿山安全监察局综合司关于核定中煤平朔集团有限公司东露天矿等 4 处煤矿生产能力的复函》（矿安综函〔2023〕91 号文），国家矿山安全监察局对东露天煤矿产能核增进行了批复，核增后的产能为3000 万 t/a，因此项目的建设符合国家及地方产业政策要求。

同时，对照《朔州市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（朔政发〔2021〕23 号），本项目的建设符合“朔州市生态环境总体准入清单”相关要求，详见表 18.6.5-1。

表 18.6.5-1　项目与朔州市生态环境总体准入清单符合性分析一览表

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目不属于《山西省“两高”项目管理目录（2022 试行版）》（晋发改资环发〔2022〕428 号）中明确的两高行业范畴。	符合
	新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目不属于《山西省“两高”项目管理目录（2022 试行版）》（晋发改资环发〔2022〕428 号）中明确的两高行业范畴。	符合
	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	根据分析，本项目产品物耗、能耗、水耗等均能达到清洁生产先进水平。同时本次评价针对土壤与地下水提出了相应污染防治措施。	符合
	新建煤矿必须同步建设配套洗选煤企业	本项目不属于新建煤矿，	符合

	（厂）。原则上全市不再新建社会独立洗选煤企业（厂）。在保持煤炭洗选总能力不变的基础上，按照"减量置换"原则，鼓励社会独立洗选煤企业（厂）通过采用新工艺、新技术进行改扩建或技术改造，逐步淘汰落后洗选能力，提高煤炭洗选煤企业（厂）先进产能占比。	现有工程配套建设有洗选煤设施，洗选能力能够满足 3000t/a 产能需求。	
	对纳入生态保护红线的，原则上按照禁止开发区进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	根据朔州市平鲁区自然资源局 2023 年 12 月出具的矿区范围与"三区三线"位置关系图，本项目矿区范围内不涉及平鲁区生态保护红线、平鲁区基本农田、平鲁区城镇开发边界等红线范围。	符合
	桑干河流域划定河源、泉域保护区，完成保护区的生态措施，完成流域生态修复的土地资源优化配置，基本建成水资源合理配置和高效利用体系。	本项目圈定的开采境界不涉及桑干河流域划定河源、泉域保护区范围。	符合
污染物排放管控	污染物排放总量严格落实"十四五"相关目标指标。	本项目扩建后，各污染物排放总量满足"十四五"相关指标要求。	符合
	煤矿矿井水和选煤厂排放废水中化学需氧量、氨氮、总 磷三项主要污染物达到地表III类水标准；其他区域外排废水达行业特别排放限值；工业园区集中处理设施排水按照山西省《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）要求执行，该标准内未规定的指标执行一级 A 标准限值。	本项目为露天矿采选项目，不涉及矿井水的排放，根据调查，本项目污废水全部实现回收利用，综合利用率达 100，无废水外排。	符合
	火电行业执行超低排放标准。	本项目不属于火电行业。	符合
	在陶瓷、建材、制药等行业，特别是产业集聚区、工业园区要逐步取消自备燃煤锅炉，积极推进"煤改气""煤改电"工程。陶瓷企业要求使用园区统一提供的天然气。	本项目不属于上述行业。	符合
	水泥行业完成超低排放改造，污染物排放执行超低排放标准。	本项目不属于水泥行业。	符合
	加强建筑施工扬尘动态监管，严格落实"六个百分之百"防治措施。	本项目仅通过增加运营期工作时长，不新增设施，不涉及施工期。	符合
	贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防止扬尘污染。	本项目煤矸石等均采用筒仓存储，根据企业多年运行情况及例行监测报告，企业防尘措施有效，无组织能够达标排放。	符合

	运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。		本项目原煤等采用密闭廊道运输，矿区内车辆等均采用遮盖运输方式，按照规定线路行驶。	符合
	到 2022 年，朔城区、开发区、平朔生活区要实现生活垃圾分类覆盖率达到 100%，其余县（市、区）生活垃圾分类覆盖率要达到 80%。		本项目生活垃圾集中收集后交环卫部门处置。	符合
环境风险防控	企事业单位和其他生产经营者按照相关规定编制突发环境事件应急预案并向所在地县（市、区）环保部门报备。		企业编制有突发环境事件应急预案，并已备案。	符合
	所有危险废物一律规范收集、贮存、转运、利用、处置。		企业设置有符合规范要求的危险废物暂存间，并定期将产生的危废交有资质单位无害化处置，处置流程符合相关要求。	符合
资源利用效率	水资源利用	水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。	根据《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿及选煤厂项区目水资源论证报告书》，项目水资源利用满足《山西省用水定额》有关要求，符合“十四五”相关目标指标。	符合
		加快推进神头泉泉源和重点保护区的保护和生态修复。	本项目不涉及神头泉泉源和重点保护区。	符合
		大力推进工业节水改造，鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用。	企业污水全部回用，不外排。	符合
		到 2022 年，全市用水总量控制目标为 6.79 亿立方米。万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量较 2015 年分别降低 18%和 12%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55。	根据《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿及选煤厂项区目水资源论证报告书》，项目水资源利用满足《山西省用水定额》有关要求，符合“十四五”相关目标指标。	符合
		到 2022 年，全市再生水利用率达到 50%以上，非常规水利用占比提高 2%。	根据《中煤平朔集团有限公司东露天煤矿及选煤厂项区目水资源论证报告书》，项目水资源利用满足《山西省用水定额》有关要求，符合“十四五”相关目标指标。	符合
	能源利用	能源利用上线严格落实碳达峰、碳中和相关要求以及“十四五”相关目标指标。	根据分析，本项目能源利用率满足碳达峰、碳中和相关要求及“十四五”相关目标指标。	符合

		朔州市平鲁区、朔城区实现平原地区散煤清零。	本项目选煤厂处理能力为30.0Mt/a，原煤能够全部进入选煤厂处理。	符合
	土地资源	土地资源利用上线严格落实“十四五”和国土空间规划相关目标指标。	根据分析，本项目不涉及新增用地满足“十四五”和国土空间规划相关目标指标。	符合
		到 2023 年绿化面积达到 150 万亩，保护好环城生态休闲区内的自然山水地貌、景观特征和生物多样性，拓展城市绿色空间。	本项目圈定矿区范围不涉及环城生态休闲区、拓展城市绿色空间等区域。	符合
		新建矿山必须达到绿色矿山建设标准，到 2025 年基本完成历史遗留矿山地质环境问题恢复治理工作，实现全市矿山地质环境根本好转。	根据调查，企业设置有土地复垦规划，并按照要求对采取进行了复垦，通过剥离岩土及煤矸石回填，采取得到了有效治理。	符合

18.7 与“三区三线”符合性分析

根据朔州市平鲁区自然资源局出具的“东露天煤矿与三区三线示意图”，本项目矿区范围内不涉及生态保护红线、基本农田，且与城镇开发边界不重叠。符合“三区三线”相关要求。详见**图 18.7-1**。

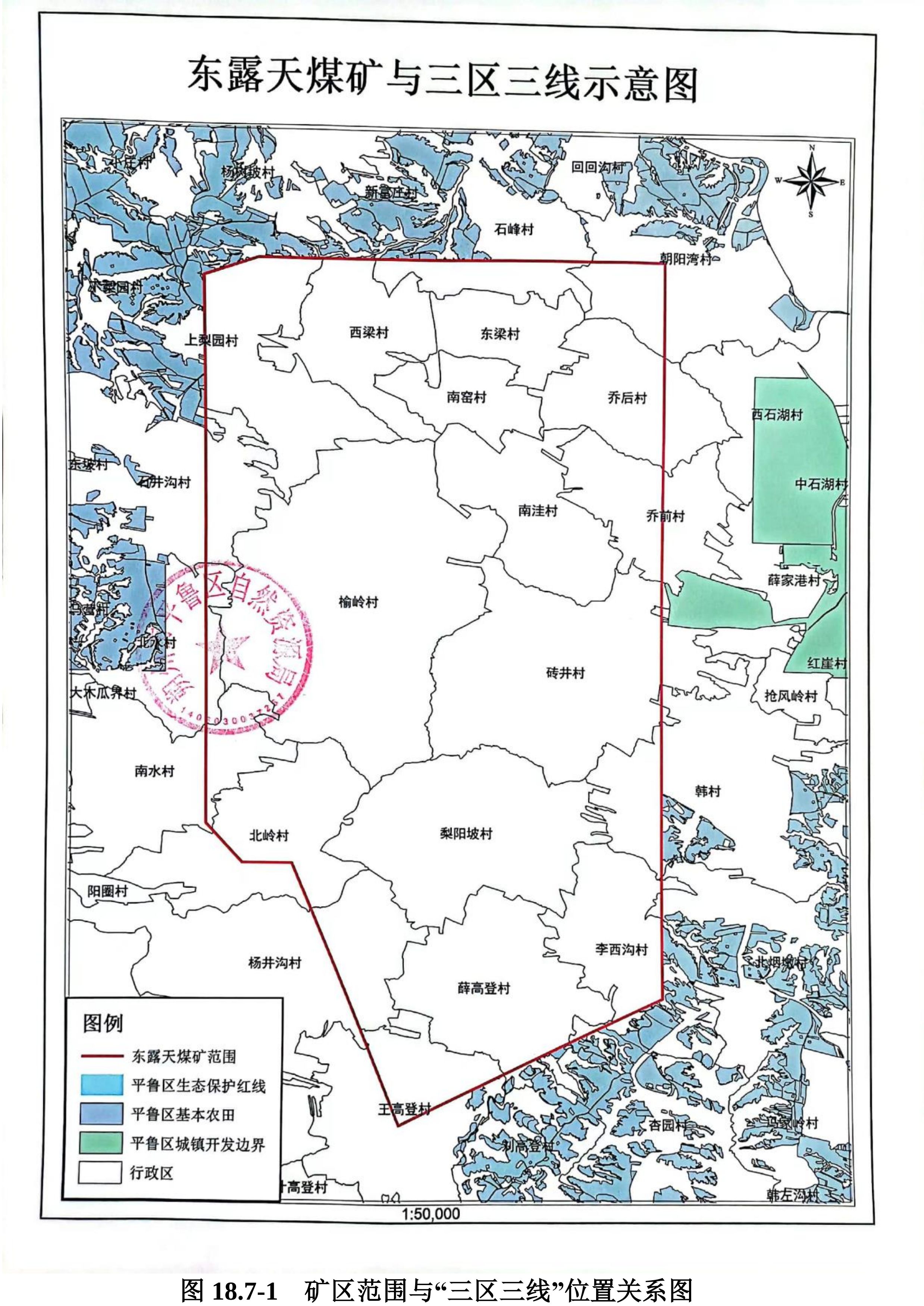


图 18.7-1　矿区范围与“三区三线”位置关系图

第十九章　结论与建议

19.1 项目概况及主要建设内容

（1）矿区概况

山西省晋北煤炭基地平朔矿区（以下简称“平朔矿区”）位于山西省朔州市境内，地处山西省宁武煤田北端，是国家大型煤炭基地晋北煤炭基地中的国家规划矿区，行政区划隶属于朔州市平鲁区和朔城区。

2023 年 10 月，生态环境部以《关于<山西省晋北煤炭基地平朔矿区总体规划（修改版）环境影响报告书>的审查意见》（环审〔2023〕112 号），对规划环评出具了审查意见。

根据修改版矿区规划及规划环评，平朔矿区规划总面积 445km^2，总生产规模 1.54 亿 t/a，均衡生产年限约 40 年。矿区主要含煤地层为石炭系上统太原组，煤炭资源保有地质储量约 137.09 亿吨，动用储量约 32.3 亿吨，矿区以中高灰煤、中高硫～高硫煤的气煤和长焰煤为主。矿区共划分为 3 座露天矿和 25 座井工矿（生产煤矿 10 座，改扩建煤矿 16 座，在建煤矿 2 座），规划选煤厂 20 座（新建 2 座，既有 18 座）。与上一轮规划相比，矿区面积增加 65km^2，煤矿数量增加 12 座，总规模增加 6070 万 t/a，选煤厂增加 12 座，洗选规模增加 5630 万 t/a。

（2）项目概况

东露天可采煤层为太原组的 4、5、6、7、8、9、10、11、12 号煤层，4、9、11 号为主要可采煤层，5、6、7、8、10、12 号煤为局部可采煤层。4 号煤属中高灰特低硫煤，以长焰煤为主；9 号煤属中高灰~中灰、中高硫煤，包括气煤和长焰煤两个煤类；11 号煤属高灰、高硫煤，也为气煤、长焰煤两个煤类；可采储量为 1531413kt，井田设计规模 3000 万 t/a，剩余服务年限 46.4a。

矿田采用露天开采方式，划分为 5 个采区，首采区位于矿田中部，向西南方向推进，至西部境界后向北 90°转向进入二采区开采。开采原煤运输至工业场地选煤厂。扩建后不新增占地，主要通过调整生产节拍扩大产能。

项目新增总投资 59209 万元，其中新增环保投资 3089 万元，占工程总投资比例为 5.22%。

19.2 项目政策符合性分析

（1）产业政策符合性

本项目生产规模 3000 万 t/a，项目矿田、工业场地及影响区域均不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区及饮用水水源保护区等生态敏感区，符合《煤炭产业政策》和《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相关要求；生活污水和煤矸石的利用率均达到 100%，矿山不设燃煤锅炉，依托山西神头发电有限责任公司直接供热，项目符合《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》和《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》等的相关要求；项目符合《煤炭工业发展“十三五”规划》和《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》的相关要求。

（2）与环境保护相关规划协调性分析

在落实设计及环评提出的各项污染防治及生态恢复措施后，本项目符合《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》、《空气质量持续改善行动计划》、《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》、《地下水管理条例》、《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》、《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》、《饮用水水源地污染防治管理规定》、《煤矸石综合利用管理办法》、《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》、《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《黄河流域生态环境保护规划》等相关规定。

19.3 项目所在区域生态环境质量概况

根据本项目对项目区的生态环境质量现状监测结果，项目区内环境质量如下：

（1）生态环境现状

东露天煤矿位于山西黄土高原朔平台地之低山丘陵，全区多为黄土覆盖，区内黄土台地曾经受强烈的侵蚀切割作用，加之区内植被稀疏，形成梁、垣、峁等黄土高原地貌景观。评价区土地利用主要以旱地为主，其次为采矿用地、其他林地以及交通运输地。植被类型以农作物为主、其他为无植被区、针、阔

叶林地。由于评价区内已有多年的开采历史，采矿活动形成了一个巨大的露天采坑、内排土场以及麻地沟排土场、北排土场、东排土场3个外排土场等人工挖损地貌与人工堆积地貌，生态环境条件较为恶劣，气候干燥，地表植被稀疏，缺乏天然食源及隐蔽环境，野生动物种类组成贫乏、简单，野生动物种类及数量都很少，无国家重点保护野生动植物。评价区内土壤类型主要有淡栗褐土、栗褐土，评价区内常年风沙较大，水土流失主要类型为风力侵蚀，原始地貌土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主。评价区内农田生态系统占绝对优势，广泛分布于整个评价区内，另外还分布有森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统以及其他生态系统，贯穿于各类生态系统。

综上所述，评价区生态体系人工采矿活动破坏程度较高，自然生态系统较脆弱，稳定性差，因此露天矿开采的同时应加强荒漠化和沙化治理。

（2）环境空气：评价区属于环境空气质量达标区，补充监测点各项监测因子监测值均满足《环境空气质量》（GB3095-2012）相应标准限值要求。

（3）声环境：评价期间运输道路、皮带廊道以及铁路专用线两侧居民点处设置的声环境质量监测点声环境质量监测值分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区和4b类区标准限值要求。

（4）地下水环境：评价区内地下水环境质量整体较好，监测因子均能满足《地下水质量标准》中III类水质标准。

（5）土壤环境：根据对区域土壤环境质量监测，各监测点各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值。

19.4 项目环境影响及减缓措施

19.4.1 生态环境

（1）生态环境保护目标

本项目评价范围主要为受煤炭开采影响的土地与植被、地表水体、地下水资源、村庄、公路等地面建构筑物。

（2）运营期生态环境影响及其治理措施

①对地形地貌的影响

采矿活动对原生地形貌景观构成影响，其主要表现为采掘场挖损、排土场堆砌压占和工业场地等对地形地貌景观的破坏。矿山开采终了时，五采区将形成一个最终采坑，面积为278.5128hm^2。该采坑的形成破坏了原始地形地貌景观，使原有的丘陵地貌变为了深浅不一的采坑，破坏了地形地貌的不连续性；同时也改变了评估区的地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调。内排土场经过生态恢复，最终形成排土场平台和边坡。

运行期间修筑挡水墙，组织平台径流汇入边坡，杜绝切沟和冲沟的发生。坡角堆放大石块，拦截坡面下移泥沙，保护坡角排水渠系。

②对土地利用的影响

土地利用影响主要表现在露天采掘场生产期开采对土地的挖损损毁和内排土场的压占损毁，根据开采计划，土地利用影响面积 3562.4898hm^2，其中露天采掘场开采挖损损毁土地 1920.5012hm^2，内排土场压占损毁土地 1641.9886hm^2。本项目露天矿土地复垦前后土地利用发生明显改变，土地利用类型由原采矿用地、乔木林地、灌木林地、草地、旱地、裸土地、农村道路、工业用地等土地类型复垦为乔木林地、草地、旱地和农村道路，项目建设前后，土地利用类型发生了较明显的改变。

③对生物量的影响

本项目经采取生态恢复措施后，较建设前生产量 25027.51t 增加约 7688.75t。因此，本项目建设恢复后，将有利于影响范围内生产量的恢复与重建，有利于维护区域生物生产力。

④对植被资源的影响分析

露天开采将原植被全部破坏，在当地的自然条件下依靠自然恢复非常困难，周期漫长，要快速恢复植被，首先是筛选先锋植物，同时要筛选适宜的适生植物以便于人工生态系统的稳定。

生产过程中采取“边开采，边复垦”措施，至全矿田开采完毕时，随着时间推移，重建后的植被经过较长时间的管护，逐步由人工重建植被演替为具有自我修复能力的近自然植被群落。经过的生态恢复，内排土场形成耕地、林草地。

⑤对动物资源的影响

矿田开采使人类活动增加，将使周围的大气环境、生态环境、声环境发生一定的变化，从而对野生动物的栖息环境产生一定的影响。但随着内外排土场生态环境的逐步恢复，动物适宜生境条件逐步改善，周边野生动物将逐步回迁，多样性逐步增加。根据本项目露天煤矿外排土的复垦经验，外排土复垦多年后吸引了如蛙类、蛇类、野兔、野鸡、石鸡、刺猬、鼠类、狗獾、狍子、狐狸等来此定居。

⑥土壤侵蚀影响分析

根据原地貌土壤侵蚀情况以及土壤侵蚀回顾性分析，在首采区、全矿田开采完毕后，原地貌土壤侵蚀由轻-中度-强度侵蚀将转变中度-强度，说明在不采取恢复措施的情况下，露天开采将会加剧土壤的侵蚀强度。

⑦对土地沙化影响分析

挖损、压占和占用会造成矿区地表原生植被的完全破坏，使地表表土及岩层裸露，植被一经破坏，水土流失严重，在冬季、春季大风的作用下，土壤风蚀沙化迅速蔓延.同时矿山开采对地下水资源的破坏，使得本区地下水位下降，植被盖度减少，进一步加剧了土壤沙化。

随着矿区土地复垦和植被恢复，原裸露地表得以覆盖，逐步恢复原有的生态功能，土壤沙化得到控制。

⑧生态系统完整性和服务功能影响分析

露天矿开采后，矿区原有的自然生态系统发生较大变化，随着露天矿的开采建设，在外排土场等区域开展生态重建工程，将形成新的人工生态系统，代替原来的自然生态系统，使生态系统的组成和结构发生了一定的变化。原来处于相对稳定的自然生态系统结构，被人工生态系统和自然恢复的生态系统代替，生态系统更加趋于多样。

⑨对景观影响分析

整个评价区景观类型属于自然灌草丛景观+人工景观。随着采掘场的不断推进，地表逐步剥离，原有的乔木林地、灌草地变为采掘区、内排土场等，项目区生态景观进一步减少，人工建立的工矿景观扩大，造成景观在空间上的不

连续，影响景观的连通性，阻碍生态系统间物质和能量的交换，导致物质和能量的时空分异，使区域地表景观空间格局发生明显改变。经采取相应的工程及植物措施覆土绿化后，景观格局将逐渐恢复到采矿前状态，对景观多样性影响将进一步减小。

本项目建设期的工程占地和开采过程中对区域景观结果的影响在可接受范围内。

⑩对群落、生物多样性的影响分析

开采完毕后，随着复垦及植被的恢复，本区野生动物栖息地连通性将在一定时间内得到恢复。而且井田范围内原有的针阔叶混交林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统等重建，在一定程度上会加强原有的连通性。这些野生动植物在朔州市及山西省广泛分布，项目矿田范围及评价区不是其唯一分布区，为当地常见种及土著种，分布广泛，生命力强，再度向恢复区域迁徙，因此，从长远角度分析，本工程不会对区域群落、生物多样性产生明显影响。

开采过程中按照“边开采、边修复”的要求，优化开采和排土工艺，严格控制施工和开采范围，尽量减少对地表植被的占用、扰动和对区域生态系统的破坏。表土剥离后单独堆存利用，生态恢复使用原生表土和乡土物种，重建与当地生态环境相协调的植物群落，恢复生物多样性，最终形成可自然维持的生态系统。

采取相应措施后，不利生态环境影响可以得到一定缓解和控制。

19.4.2 地表水环境

（1）地表水环境影响及污染防治措施

①采区矿坑水

本项目采区矿坑水的产生量较少，主要来自于大气降水。项目所在区域干旱少雨、降雨不平均，矿坑水全部就地回用于采区的抑尘洒水，自开采至今，无矿坑水外排的情况。

②生活污水

生活污水为主、副工业场地及装车站工作人员日常产生的生活污水，现有

项目在主工业场地和副工业场地内各修建有一座生活污水处理站，主工业场地生活污水经处理后全部回用于生产过程中的补充水，副工业场地生活污水经生活污水处理站处理后，泵输至主工业场地的煤泥水浓缩池回用，均不外排。

③生产废水

生产废水主要包括选煤厂煤泥水、副工业场煤泥水、洗车间洗车废水。选煤厂煤泥水闭路循环，不外排；副工业场煤泥水经浓缩处理后泵回选煤厂浓缩池，回用至选煤厂，不外排；大型设备维修产生的机修废水，经油水分离设施处理后进入生活污水处理站，处理达标后回用于选煤厂及矿区绿化等用水环节；车辆冲洗集中在洗车间，冲洗废水经沉淀后排入生活污水处理站处理，处理达标后回用于选煤厂及矿区绿化等用水环节。

采取以上措施后，本项目所有污废水均全部回用不外排，不设置排污口，不会对区域地表水环境质量造成影响。

19.4.3 地下水环境

（1）地下水环境保护目标

建设项目的地下水环境保护目标为：神头泉域、奥陶系灰岩含水层、分散式居民饮用水井。

（2）运营期环境影响

①煤层开采对上覆含水层及居民取水的影响

露天矿开采后，采掘区煤层以上覆盖层全部进行剥离，矿田区的潜水含水层和松散岩类孔隙水将不复存在。由于采掘区变为一个敞开式漏斗区，周边尤其采掘区上游松散岩类孔隙水将不断排泄至采掘区，造成周边区域潜水含水层和松散岩类孔隙水含水层被疏干，而下游区由于受上游补给量的减少富水性大大降低，将对区域农村生活和农业用水从第四系潜水含水层和松散岩类孔隙水含水层的取水造成一定影响。

随着采掘区 4 号以下煤层的开采，太原组碎屑岩夹碳酸岩类裂隙地下水将随开采煤层带走，采掘区周围砂岩裂隙水将以泉水形式排泄至采掘区，由于受周边已有煤矿开采影响，该裂隙水含水层最终将被疏干。

根据预测，太原组含水岩组疏干影响半径约 544.09m，山西组含水岩组疏

干影响半径约 82.05m，石盒子组含水岩组疏干影响半径约 128.90m，由于煤系含水层及上覆二叠系含水层为弱富水性含水层，赋存水量小，且疏排水全部综合利用，评价认为煤矿开采对其影响可以接受。第四系孔隙含水层疏干影响半径约 51.10m，露天矿开采对其有一定影响。

东露天矿田位于分水岭和二铺背斜轴部，地表水和地下水都往低处流。由于这些原因，未来的矿坑涌水量将不是很大，含水系数相对较低，对煤系地层以上的地下水含水层影响有限，主要局限在矿田采区及周边小范围内，影响范围不超过开采边界外 1000m。本项目建设单位针对矿区及周边影响范围内的居民均已完成了搬迁和异地安置工作，项目露天开采虽然会对矿区外 51.10m 范围内的第四系孔隙潜水造成疏干影响，但该区域已无居民点分布，其潜水含水层已不具备饮用水供水意义，故其影响较小。搬迁后的居民已进行了统一安置，由市政供水设施统一供水，不会对矿区周边居民生活用水造成影响。

②煤层开采对奥陶系岩溶含水层的影响

根据分析，本项目各主要可采煤层均处在岩溶水水位之上，开采煤层与奥陶系岩溶水之间有本溪组隔水层，其岩性多以泥质岩类为主，分布稳定，连续性好，具有较好的隔水性能，故煤层开采时不会对下伏奥陶系岩溶含水层造成影响。

9#煤层所承受的奥灰水突水系数为 0.0143MPa/m，11 号煤层所承受的奥灰水突水系数为 0.0186MPa/m，远小于有构造破坏的地区突水系数临界值 0.06Mpa/m。虽然在矿区的西南部的区域存在带压开采的情况，但水头压力不大，且本溪组隔水层厚度稳定，隔水性能可靠，煤层开采造成奥灰水突水的可能性较小。带压区属五采区的最后开采部分，范围较小，在其它区域已实施回填的情况下，可进一步降低因露天开采方式造成煤层底板上覆压力减小而增大奥灰水突水的可能性。

但考虑到断层作为导水通道沟通奥灰水层和上部开采煤层，断裂带附近奥灰水有突水的可能，环评要求在煤矿开采过程中坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，重视勘查断层、陷落柱等构造的存在，必要时进行水文地质勘察工作，在开采前对导水断层破碎带采取超前深孔帷幕注浆措

施。

③煤层开采对神头泉域的影响

东露天矿田位于神头泉域中北部，主要为第四系黄土覆盖，少有基岩出露，属神头泉域耿庄岩溶地下水主径流带。本项目采区及工业场地、排土场等所有地面设施均不位于神头泉的一级、二级保护区内，矿田东南边界距泉域的重点保护区西北边界至少相距 11km，项目建设符合《朔州市神头泉域水资源保护条例》中的相关规定。

本项目矿区开采范围不涉及裸露岩溶区，由于有本溪组良好的隔水层存在，是阻隔奥灰岩溶水与上部含水层水力联系的重要隔水层，因此矿区上覆含水层对泉域的补给量极少；井田各煤层奥灰水突水系数均＜0.06MPa/m，在对断层构造带及陷落柱合理留设安全煤柱后，正常的煤矿开采不会直接影响奥灰水，因此不会直接影响泉域的排泄条件。从泉域的补给、径流和排泄条件来看，本项目矿区开采对神头泉域的影响极小。

本项目工业场地等地面设施均进行了分区防渗，且场地包气带具有一定的防污性能，与奥灰水含水层之间还有多层隔水层。根据地下水水质预测结果来看，在非正常工况的情况下，生活污水处理站和撬装加油站发生泄漏时，氨氮和石油类的最大迁移距离较小，不会到达泉域的二级保护区和一级保护区，不会对泉域的水质造成影响。

④各地面设施对地下水水质影响

A.生活污水处理站

非正常状况下，生活污水处理站渗漏 100d 后，氨氮在下游 31m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；1000d、3650d 和 16936d（服务年限）后，下游氨氮浓度均达到地下水III类水质标准要求。

B.矿区撬装加油站

非正常状况下，加油站石油类渗漏 100d 后，在加油站下游 68m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；1000d 后，在加油站下游 205m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；3650d 后，在加油站下游 605m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；16936d（服

务年限）后，在加油站下游 2020m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求。

C.坑口、坑下加油站

非正常状况下，加油站石油类渗漏 100d 后，在加油站下游 68m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；1000d 后，在加油站下游 252m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；3650d 后，在加油站下游 612m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求；16936d（服务年限）后，在加油站下游 2053m 及更远距离处污染物浓度达到地下水III类水质标准要求。

D.露天煤矿开采对地下水水质的影响

本项目生产、生活污废水和矿坑水经处理后全部综合利用，不外排，避免了排水漫流，并切断了污染物渗入地下水体的途径，不会产生地下水新的污染，对地下水水质影响较小。本项目露天开采不会对底板抗、隔水性能造成影响，因此不会造成矿坑水通过本溪组向奥灰水渗漏的情况，不会对奥灰水造成污染影响。

（3）地下水环境保护措施

①污染源头控制及分区防渗：各污水处理设施的池体和地面、危废暂存间、加油站储油罐及围堰等区域进行重点防渗，避免污废水、油料渗漏进入地下进而造成地下水的污染；生活污水、各类生产废水均经处理后全部回用不外排，杜绝源头污染事故。

②地下水污染应急响应：对区域地下水水质和水量开展跟踪持续监测，一旦发现地下水污染，应停止生产并迅速结合超标因子查明并切断污染源；及时开展地下水修复治理工作。

③跟踪监测计划：在井田范围内及井田周边布设地下水跟踪监测井，持续开展地下水环境监测。

④奥灰水及神头泉域保护措施：在带压开采区加强观测，随时关注突水系数的变化情况和矿坑内的涌水量变化情况，一旦存在突水的风险或出现矿坑涌水量陡增的情况，应及时停止向下开采；该区域开采结束后，应及时回填采坑，及时恢复煤层底板的上覆压力，尽可能减小奥灰水突水的可能性；在煤矿

开采过程中坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，重视勘查断层、陷落柱等构造的存在，必要时进行水文地质勘察工作，探水钻进要严格按照操作规程进行，报废的钻孔必须及时封孔，切断各含水层间因钻孔形成的水力联系，保护奥灰水资源，避免对神头泉域水资源造成影响；在开采前对导水断层破碎带采取超前深孔帷幕注浆措施。

19.4.4 环境空气

（1）环境空气影响

本工程新增主要大气污染源为采掘场钻孔、爆破、装卸、运输作业时产生的粉尘、煤尘，排土场剥离物运输、堆放产生的扬尘；煤炭破碎、输送、转载、分选及储存产生的煤尘；机械及运输车辆排放尾气。

本项目原煤、产品煤、矸石仓全部采用封闭筒仓储存，储存期间不会受到风蚀进而产生扬尘；煤炭和矸石的运输采用密闭的输送栈桥运输，并在皮带机头及机尾落料点处设置喷雾洒水抑尘装置；破碎筛分系统设置在封闭主厂房内作业，破碎、筛分机四周设置了喷雾洒水抑尘设施，可大幅减少粉尘的产生量，旁路煤系统一级破碎站及各转载点进行了密闭措施，并对其设置了集气罩和布袋除尘器，对含尘废气集中收集、经布袋除尘器处理达到《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）标准后，各通过15m高排气筒达标排放；针对装车站，在装车落料口四周设置喷雾洒水装置，其余含尘废气通过车间顶部安装的风机集中收集，进入布袋除尘器集中收集处理后通过30m高排气筒达标排放。

为了降低钻机工作点及其周围空气中无组织含尘量，钻机采用配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘。爆破采用多排垂直深孔微差松动爆破方法，对预爆区洒水预湿。采装作业时连续洒水操作，同时尽量减少装卸作业高度，遇到大风干燥天气增加洒水量。为了减少汽车运输产生的道路扬尘，限制车速不高于 40km/h，运输汽车加盖篷布，其次对出现损坏路面进行及时修整，减少路面积尘；配备雾炮车不少于 2 次/天洒水清扫，减少道路表面的扬尘量。

排土作业过程中定期进行碾压，已经结束排弃的排土场平台及时覆土绿化，不能恢复植被的采用防尘防覆盖；卸载作业时雾炮车洒水降尘，堆场表面定期洒水抑尘措施。

加油站油罐采用地上固定顶油罐，同时配备一级、二级油气回收系统，减少了无组织非甲烷总烃的产生。

项目运营期1#转载点、2#转载点、3#转载点、4#转载点各排气筒排放的粉尘其占标率分别为5.80%、6.13%、6.09%、6.09%，均能达到《煤炭洗选行业污染物排放标准》（DB14/2270-2021）相关排放标准，同时现有项目在后环评阶段对东露天装车站、旁路煤破碎系统设置的布袋除尘器的排气筒进行了监测，监测结果显示，其排放浓度和排放速率可稳定达标。

运营期间采掘过程、运输作业以及排土作业排放粉尘的最大占标率为2.24%，无组织排放浓度能满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）表5煤炭工业无组织排放限值要求，加油站排放非甲烷总烃最大占标率为0.04%，排放浓度满足《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）表3标准限值。

19.4.5 声环境

根据现场调查，建设单位对开采区和采区周边 1km 范围内的村庄、排土场及周围 500m 范围内村庄实施搬迁。采掘场周边 1km 范围内的榆岭村、北排土场周边 500m 范围内的南洼村、东排土场周边 500m 范围的薛家港村全部完成了搬迁。通过对工业场地至 930E 道路两侧 200m 范围内的梨阳坡和王高登居民点、皮带廊道两侧 200m 范围内的红崖村居民点监测的结果可知，各敏感点噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值。可见本项目现阶段生产对附近居民影响轻微。

本项目采掘场、排土场以及主、副工业场地厂界四周噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，未出现超标现象。

根据现场调查，本项目铁路专用线已采取的噪声控制措施为：在靠近上面高、赵家窑、王家湾以及梁坡等居民点处设置了焊接长钢轨，并采取修建围墙、植树绿化等隔声措施；对距离铁路专用线外轨中心线 12m 以内的居民全部给予了搬迁补偿，对赵家窑村距离铁路外轨中心线 30m 范围内居民全部搬迁补偿。列车通过时东赵家口（距铁路中心线 101m）满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，距铁路中心线 30-80m 处声环境质量均满足《声

环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准限值。铁路专用线沿线村庄监测点位昼间、夜间振动监测结果均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”相应标准要求。

19.4.6 爆破影响

（1）爆破振动环境影响

露天煤矿爆破对环境影响主要表现在对振动环境影响、冲击波对环境影响、声环境的影响和大气环境影响等几个方面。爆破的影响特点是对声环境和振动环境影响较大，但持续时间短。

目前首采区边界 1km 范围内的村庄为南水村、北水村，正在启动搬迁工作，榆岭村、砖井村、乔前乔后村已于 2011 年完成搬迁，南洼村于 2014 年 6 月 19 日启动搬迁，已搬迁完成。东排土场附近的薛家港村于 2014 年 6 月 19 日启动搬迁，已搬迁完成。煤矿开采区及周边搬迁居民由平鲁区政府统一安置到井坪镇。同时，环评要求项目爆破时每天只允许一次，同时只能在中午爆破，最大限度减轻爆破对周边环境的影响。

（2）爆破冲击波的环境影响

东露天煤矿最大一次爆破冲击波影响范围为 460m，东露天开采边界以外 1.0km 范围内无村庄，随着采区的推进，采区内的村庄将逐步进行搬迁，项目爆破冲击波对周围村庄影响不大。

（3）爆破噪声对环境的影响

爆破噪声属于偶发噪声，调整爆破时间。禁止夜间爆破，同时尽量避免在早晨或午休时进行爆破。控制装药量，采用毫秒延期爆破方式，多排垂直深孔微差松动爆破，尽量减少爆破作业频次及爆破量。

同时，为了让周围居民在爆破时不被惊吓，矿方对采场 1~2km 范围内可能影响的村庄进行公示，明确每天爆破时间、影响的范围和程度。

（4）爆破的大气环境影响

露天矿爆破爆炸瞬间产生的粉尘是露天扬尘的主要来源之一，为降低爆破时粉尘的产生量，可采用多排垂直深孔松动爆破方式，在爆破区域合理设计孔网间距和数量，并向岩土洒水，提高岩土湿度，使岩土粉尘团聚为大颗粒，可有效降低 40%~70%含尘量；或采用环保抑尘喷雾机，其原理是水分通过高压

喷枪雾化为与粉尘粒径大小相当的颗粒，水雾在风机作用下喷射覆盖粉尘区，在尘源处的上方或周边形成雾化层。粉尘颗粒与水雾颗粒相互碰撞而团聚，水雾颗粒在粉尘颗粒表面形成湿润层，被湿润的粉尘颗粒继续吸附其他粉尘颗粒，逐渐凝聚为大颗粒球团，在重力作用下而沉降，从而达到降尘的目的。

19.4.7 固体废物

煤炭开采生产过程中产生的土岩剥离物，分选矸石、生活污水处理污泥、生活垃圾及机械维修保养产生的废机油、废润滑油等。

根据矸石、剥离物淋溶试验结果，矸石、剥离物属I类一般工业固体废物。剥离物、选煤厂矸石全部回填至内排土场。

煤泥水处理站煤泥掺入配套选煤厂的选煤产品中外售。生活污水处理站污泥脱水后与生活垃圾交由当地环卫部门统一处理；危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有危废处理资质的单位处置。

采取以上措施后，固体废物可全部得到利用或妥善处置，对环境的影响较小。

19.4.8 土壤环境

项目所在区域土壤类型以淡栗褐土、栗褐土为主，pH 介于 8.0～9.0、轻度酸化；全盐量均小于 2g/kg、未盐化。

（1）采掘场及排土场对土壤的影响

由于采掘场直接将煤层以上地层全部挖损，采掘场防治措施主要为通过表土单独剥离、单独保存，及时用于排土场土地复垦与生态重建。排土场土壤污染源包括露天矿岩土剥离物堆存区。在降雨情况下汇入排土场的雨水会发生地面漫流，带出露天矿岩土剥离物中的部分有毒有害物质。根据矿田剥离物浸出检测结果，矿田剥离物属于I类一般工业固废，且为天然剥离层，与矿田内出露地层一致，垂直入渗对土壤环境质量造成的污染影响很小。

（2）工业场地

正常情况下，工业场地各设施基本不会对土壤造成影响，在实际生产中企业对各类设施定期进行检查、维护和维修，如果发现有泄漏会及时进行堵漏和收集处理，不会持续任其泄漏近而下渗污染土壤。

（3）加油站

东露天中石油撬装加油站现设防爆撬装站一座，内设 1 个 30m^{3}的柴油撬装罐、1 个 10m^{3}的汽油撬装罐。东露天中石化加油站现共有 6 个 50m^{3}的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐。东露天中石油加油站现共有 6 个 50m^{3}的柴油储罐，各储罐均为地上固定顶油罐。具有高安全、高环保性能，并配套泄漏检测系统能够 24 小时全程监控，杜绝污染隐患，故加油站对土壤环境影响较小。

19.4.9 环境风险

本项目风险源项主要为加油站柴油、汽油、油脂库油类物质、危废暂存间废油泄露及生活污水处理站非正常工况事故排水，在严格落实设计采取的环境保护措施和报告书提出风险防范措施和应急要求后，本项目环境风险可防控。

19.4 清洁生产

本项目为煤矿生产项目，根据推荐评价方法计算，本项目综合指数得分为 98.4 分，且各限定性指标全部满足I级基准值要求，本项目的清洁生产水平为I级，即达到国际清洁生产先进水平。

19.5 公众参与

本项目公众参与责任主体为建设单位。根据建设单位提供的《公众参与说明》，建设单位采取了网上公示（中煤平朔集团有限公司官方网站）、报纸公示（《山西晚报》）和在受项目井田开采范围涉及到的主要行政村张贴公告相结合等公众参与方式。

建设单位与环评单位于 2023 年 11 月 22 日签订环境影响评价技术服务合同，于 2023 年 11 月 27 日（合同签订后 7 个工作日内）起在中煤平朔集团有限公司官方网站进行了第一次公众参与信息公示，公示内容包括建设项目概况、现有工程及环境保护情况、建设单位和环评单位的名称及联系方式、公众意见表的网络链接、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、提交公众意见表的方式和途径等内容。

环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2023 年 12 月 26 日~2024 年 1 月 8 日在中煤平朔集团有限公司官方网站进行了第二次公示，告知环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提

出意见的起止时间等。并在网络平台公开征求意见的 10 个工作日内，分别于 2023 年 12 月 28 日和 2024 年 1 月 4 日在《山西晚报》进行了两次报纸公示。并在征求意见稿网络、报纸公示期间，在受项目井田开采范围涉及到的主要行政村宣传栏进行了张贴公示。

建设单位在向中华人民共和国生态环境部报批环境影响报告书前，编写了本项目环境影响评价公众参与说明。公众参与说明包括了公众参与的过程、范围和内容；公众意见收集整理和归纳分析情况；公众意见采纳情况，或者未采纳情况、理由及向公众反馈的情况等。并于 2024 年 1 月 10 日通过中煤平朔集团有限公司官方网站公开了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

建设单位开展公众参与工作的工作流程符合《环境影响评价公众参与办法》（2018 年生态环境部令第 4 号）的要求。在两次网上公示及报纸公示、张贴公告收集公众意见的时间内，建设单位和环评单位均未收到公众对项目的质疑性意见。建设单位承诺在项目建设过程中，严格按照设计和环评的要求，落实各项生态保护和污染防治措施，确保各项污染物达标排放，及时开展土地复垦和生态恢复工作，以最大限度的减轻对区域生态环境的影响。

19.6 结论与建议

19.6.1 结论

本项目符合国家关于优质产能释放的相关要求，本项目符合国家关于优质产能释放的相关要求，符合所在地“三线一单”的管控要求。在采用设计和评价提出的完善的污染防治措施、沉陷治理及生态恢复措施后，项目对大气、地表水、地下水和生态环境等的影响较小，自身对环境的影响可降到当地环境能够容许的程度，实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策，符合当地的环境保护规划和经济发展规划，从环保角度而言，项目建设可行。

19.6.2 建议

（1）结合当地实际，总结生态恢复成熟经验，建立起更加有效的生态综合整治机制，负责矿区综合整治工作，将矿区的生态恢复提至更高的水平，持续保持绿色矿山建设标准。

（2）对井田内浅层地下水水位、水质和水量进行长期跟踪监测，发现问

题立即启动应急预案。

（3）积极寻求更多高硫煤综合利用途径，确保本项目 9、11 号高硫煤有特定的销售途径，符合规划环评要求。

（4）建议建设单位对矸石积极寻求综合利用，拓宽矸石综合利用途径，如石用于井下充填、矸石电厂、煤矸石烧结砖厂、耐火保温材料等，尽可能减少矸石的堆存量。